Beiträge zur schutzimpfung

Albert Rudolf Heinke, Carl Hosius, Carl ...

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
GIFT OF
Bonn Universität
Received May, 1890.
Accessions No. 40573 Shelf No.

Digitized by Google

Digitized by Google

Contents.

1. Garenfeld, Victor. Die Trierer Bischöfe des vierten Jahrhunderts. 1888. 77 p.

2. Gerson, K: Ueber Calomelinjektionen bei Syphilis 1888. 30 p.

3. Guerra, Isaac. Ueber Extirpation der gutartigen Larynxtumoren. 1888. 43 p.

4. Hackenbruch, P. Th. Untersuchungen über die compensatorische Hypertrophie der Testikel. 1888. 24 p.

5. Hainke, Alb. Rud. Ueber die Resection des Kniegelenkes. 1888. 39 p.

6. Hellen, E: J: H: von der. Goethes Anteil an Lavaters physiognomischen Fragmenten 1888. 35 p.

7. Hermans, Fz. Untersuchungen über den Einfluss des Moschus auf Tiere. 1888. 33 p.

8. Hilger, Ernst. Ueber Lähmung verschiedener Rückenmuskeln. 1888. 49 p.

9. Hirschfeld, Otto. Ueber Lupus und Hauttuberculose. 1888. 35 p.

10. Hofius, H: W: Ueber Extirpation von Uterusmyomen. 1888. 19 p.

11. Hosius, C: De Juvenalis codicum recensione interpolata. 1888. 31 p.

12. Kappes, Pl. Jos. Ueber Wasserentziehung. 1888. 45 p.

13. Koining, Gst. Ueber den Einfluss der Behandlung des einen Ohres auf das andere, besonders bei chronischen Eiterungen. 1888. 23 p.

(Continued)

Digitized by Google

Digitized by Google

14. Klein, H: Ueber acute Prostatitis. 1888. 31 p.

15. Knoche, F. Fz. Ueber Lipom der Mundhöhle. 1888. 38 p.

16. Krahé, S. Ueber die compensatorische Hypertrophie der Speicheldrüsen. 1888. 25 p.

17. Laubenbürg, K. E. Ueber ozaena simplex sive genuina. 1888. 24 p.

18. Meller, Hn. Die Erkrankungen des Warzenfortsatzes. 1888. 37 p.

19. Mohr, F. Sprachliche Untersuchungen zu den mittelenglischen Legenden aus Gloucestershire. 1888. 67 p.

20. Nachtsheim, Hubert. Zur Kenntniss der Biologie der Cholerabacterieen. 1888. 34 p.

21. Neumann, Felix. Ueber Rhinoplastik. 1888. 39 p.

22. Naumeister, C. H. A. Untersuchungen über die Regeneration der glandula thyreoidea. 1888. 25 p.

23. Nippon, Joh. Beiträge zur Schutzimpfung. 1888. 32 p.

24. Nörrenberg, Hn. W. Ueber den Verlauf der durch Staphylococcus aureus in den Lymphdrüsen hervorgerufenen Entzündung. 1888. 27 p.

25. Nörrenberg, J. M. H. Ueber Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen. 1888. 45 p. 2 pl.

26. Ollerich, C. Ueber die Vertretung dentaler Consonanten durch u im Catalanischen. 1887. 52 p.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

/

Die Trierer Bischöfe

des vierten Jahrhunderts.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen philosophischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen verteidigt

am 23. April 1888, Vormittags 12 Uhr,

von

Victor Garenfeld

aus Barmen.

Opponenten:

Hugo Löwe, Dr. phil.
Emil Genniges, cand. phil.
Richard Knipping, cand. phil.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

AE 831
B6
v.7

Digitized by Google

Meinem Lehrer

Herrn

Professor Dr. K. Menzel

in hoher Verehrung

und dauernder Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by Google

Einleitung.

Durch die Umgestaltung der Reichsverfassung unter Diokletian wurde Trier die Hauptstadt Galliens, ja man darf sagen des gesammten Occidentes. Gallien, Spanien und Britannien standen von nun an unter einer Oberverwaltung und zwar zunächst unter dem Caesar Constantius Chlorus, der seinen Sitz nahm in der civitas Treverorum, der Hauptstadt der prima Belgica. Nach seinem Tode wurde Trier sogar der gewöhnliche Aufenthaltsort der römischen Augusti, wenn Angelegenheiten der äusseren Politik ihre Anwesenheit in Gallien erheischten. Sieben Kaiser haben fortan noch in Trier residiert, Constantin und seine Söhne, Valentinian, Gratian und Maximus [1]), und deren Streben war es vorzüglich, die Stadt durch grossartige Bauten zu verschönern. Ausonius, der im vierten Jahrhundert seine Mosella schrieb, kann nicht genug die Pracht der öffentlichen und Privathäuser rühmen, die damals in Trier und im ganzen Umkreis an der Mosel entstanden [2]). Venantius Fortunatus sah noch im sechsten Jahrhundert, also lange nach der Zerstörung, die Ueberreste. Er erwähnt in seinem Gedicht „de navigio suo" die hohen Stadtmauern Triers sowie die alten Senatsgebäude,

1) Hettner, Das römische Trier p. 5.

2) Ausonius, Mosella 318 ff. u. 362 ff., vergl. Hettner p. 5 u. 6.

Digitized by Google

deren frühere Pracht sich noch in den Trümmern erkennen lasse [1]).

Mit der immer mehr zunehmenden Gefährdung der westlichen Grenze mag es wohl auch im Zusammenhang stehen, dass uns Trier am Ende des vierten Jahrhunderts als Sitz der römischen Militärbehörde begegnet. Ein Zeugnis dafür auf Grund einer älteren Quelle, der verloren gegangenen Schrift des Sulpicius Alexander, gibt uns Gregor von Tours in seiner Frankengeschichte, wo er von dem Einfall der drei fränkischen Herzöge Genobaudes, Marcomer und Sunno in die Provinz Germanien handelt im J. 388 [2]). Die Kunde davon wurde zuerst nach Trier gebracht, und dann machten sich Nanninus und Quintinus, welchen der Kaiser Maximus die Verteidigung Galliens anvertraut hatte, auf, um dem Feind mit einem Heere entgegenzutreten.

Jedoch nicht allein die politische, sondern auch die geistige Bedeutung Triers muss im vierten Jahrhundert eine hervorragende gewesen sein. Ebert nennt die damalige Trierer Hochschule eine der blühendsten des Abendlandes, und wie hoch in der That ihr Ansehen war, erkennt man aus der Verordnung des Kaisers Gratianus vom J. 376, dass den Professoren der Rhetorik und der Grammatik beider Sprachen in sämmtlichen Hauptstädten der damaligen 17 gallischen Provinzen zu ihrem städtischen Gehalt die gleiche Zulage aus der Staats-

---

1) Fortunat. de nav. suo, vers. 21 ff.:

Perducor Treverum qua moenia celsa patescunt
urbs quoque nobilium nobilis aeque caput,
ducimur hinc fluvio per culmina prisca senatus
quo patet indiciis ipsa ruina potens.

2) Greg. v. Tours, hist. Franc. II, 9: Quod ubi Treveris perlatum est, Nanninus et Quintinus militiae magistri, quibus infantiam filii et defensionem Galliarum Maximus commiserat, collecto exercitu apud Agrippinam convenere.

Digitized by Google

kasse gegeben, für Trier aber diese höher bemessen werden solle. (Mommsen, Röm. Gesch. V, p. 81. Anm. 1.) Unter den Schülern der Hochschule war wohl der bedeutendste Hieronymus von Stridon, der sich hier theologischen Studien hingab und hier auch, wie er selbst sagt, das Buch des Hilarius „de synodis" abschrieb [1]).

Bei dem Zusammenwirken so vieler günstiger Umstände ist es nicht zu verwundern, dass sich das Christentum schon frühzeitig in Trier Eingang verschaffte [2]). Da uns Irenäus in seinem um 180 geschriebenen Werke das Vorhandensein von christlichen Gemeinden in Germanien bezeugt, so schliesst Hauck gewiss nicht fehl, wenn er eine solche um diese Zeit auch in Trier annimmt [3]).

Befördert wurde diese Verbreitung des Christentums noch durch die Leichtigkeit des Verkehrs, indem vier Strassen in Trier zusammentrafen; die eine führte nach Süden über Lyon, die anderen verbanden die Stadt mit Mainz, Köln und Rheims [4]).

Man darf sich freilich diese christliche Gemeinde nicht sehr gross vorstellen, denn bis zum Jahre 336, wo sich der Bischof Athanasius von Alexandria als Verbannter in der Stadt aufhielt, genügte eine kleine Kirche für den Gottesdienst; erst damals schritt man zu einem Neubau. Als ihm von seinen Gegnern vorgeworfen wurde, in einer grossen Kirche eine gottesdienstliche Versammlung gehalten zu haben, ehe das Gebäude vol-

---

1) Hieronymus ad Florentium ep. V: (Migne Patrol. series Lat. tom. XXII, p. 336) Prolixum valde librum de synodis sancti Hilarii, quem ei apud Treveros manu mea ipse descripseram.

2) Freilich nicht so früh als die behaupten, welche die Bischöfe Eucharius, Valerius und Maternus für historisch halten. Darüber siehe später im Zusammenhang.

3) Hauck, Kirchengesch. Deutschl. p. 6 u. 7.

4) vergl. Jung, Rom. Landschaften, p. 234.

Digitized by Google

lendet gewesen sei, wies er zu seiner Rechtfertigung auf Trier und Aquilega hin, wo dasselbe geschehen sei wegen der Menge des Volkes, für welches die eine kleine Kirche nicht ausgereicht hätte [1]). Freilich genügte dann auch diese grössere Kirche lange Zeit allein für das Gemeindebedürfnis, so dass die frühere daneben allmählich ausser Gebrauch kam; aus den Schriften des Sulpicius Severus geht hervor, dass es um 385 auch nur eine Kirche gab, denn Martin von Tours wurde sofort in derselben gesucht, nachdem er nach Trier gekommen war [2]).

So trat also gerade in der Zeit, in welcher Constantin I. dem Christentum den Sieg über das Heidentum verschaffte, eine nicht gerade bedeutende aber doch deutlich erkennbare Zunahme der Christen in Trier ein. Wie lebendig sich gerade dieses Wachstum der christlichen Gemeinde in der Erinnerung des Volkes erhielt, sieht man daraus, dass der Verfasser der gesta Treverorum die Einführung des Christentums erst in das vierte Jahrhundert verlegt, indem er sie durch den Bischof Agricius geschehen lässt [3]). Auch die vita des letzteren nennt das Volk der Trierer vor des Bischofs Amtsantritt eine „gentem caritatis expertem et potius in daemonis quam in deo confidentem“ [4]).

Erst im Anfang des fünften Jahrhunderts erhielt Trier eine zweite Kirche: es wurde nämlich ungefähr 50 Jahre nach ihrer Erbauung die um 370 vollendete

---

1) Apologia ad imperat. Constantium, c., 15: *Τοῦτο καὶ ἐν Τριβέροις καὶ ἐν Ἀκυληΐᾳ γενόμενον ἑώρακα, κἀκεῖ γὰρ ἐν ταῖς ἑορταῖς διὰ τὸ πλῆθος ἔτι τῶν τόπων οἰκοδομουμένων συνῆγον ἐκεῖ.*

2) vita Martini 16 u. 18; dial. III, 11.

3) Mon. Germ. script. VIII, p. 152.

4) Act. sanct. Jan. tom. I. p. 772.

Digitized by Google

Gerichtshalle in eine Kirche umgewandelt; das ist der heutige Dom [1]).

Aus einer Trierer Inschrift ersieht man, dass nicht lange danach unter Valentinian III. beim Palaste eine dem hl. Laurentius geweihte Kirche erbaut wurde [2]). Dieselbe wird zum ersten Mal erwähnt in den gesta Treverorum unter dem Namen „ecclesia ad palacium“ [3]). Seitdem es sich bei einer Restauration herausgestellt hat, dass die Kirche des Laurentius wirklich römischen Ursprungs ist, kann die Zugehörigkeit der Inschrift zu derselben wohl für ausgemacht gelten [4]).

Der Grund dieser langsamen kirchlichen Entwicklung lag wohl vor allem daran, dass es den Römern noch immer nicht gelungen war, die alte Volkssprache, das Keltische, zu verdrängen. Man muss hier allerdings scheiden zwischen den Städten und dem platten Land.

---

1) Da ich hierüber keine selbstständige Ansicht äussern kann, so gebe ich einfach die von Wilmowsky (Der Dom zu Trier 1874) vertretene Hypothese wieder. Dieselbe fusst hauptsächlich auf der den 11. August 1852 in der Umfassungsmauer aufgefundenen Münze Gratians. Gleichwohl kann ein Zweifel entstehen, ob diese Münze gleich bei dem Bau an diese Stelle kam oder ob sie erst bei einer späteren Restauration verloren ging. Für das letztere entscheidet sich Hettner, ja er hält es für wahrscheinlich, dass der Dom noch der Zeit Konstantins des Jüngeren angehört (Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Jahrg. Nr. 9, p. 89). In diesem Fall könnte man die alte Hypothese für gerettet ansehen, wonach der Dom jene Kirche wäre, die im J. 336 erbaut wurde, als Athanasius nach Trier kam. Zu alledem kommt, dass die Echtheit des Fundes selbst in neuester Zeit bezweifelt wird. Zu vergl. die eingehende Untersuchung von Steph. Beissel, Gesch. der Trierer Kirche I, p. 97 ff.

2) Le Blant, Inscr. chrét. de la Gaule Nr. 260: DN-Placidus-Valentinianus-Pius. Felix-Aug.-Dedicavit Aedes Sci. Ac. Beatissimi-Martyris-Laurentis.

3) Mon. Germ. hist. script. tom. VIII, p. 162.

4) Le Blant I, p. 369.

Digitized by Google

In jenen mag die lateinische Sprache wohl im Laufe der Zeit die herrschende geworden sein. Die Masse des Volkes dagegen hörte Hieronymus noch im vierten Jahrhundert keltisch reden: er vergleicht ihre Sprache mit der der Galater [1]).

Es ist erklärlich, dass sich mit der Sprache auch der alte Glauben, die alten Göttersagen noch lange auf dem Lande erhielten. Dass aber Reste des Heidentums auch in Städten wie Köln und Trier noch in der späteren fränkischen Zeit zu finden waren, dafür spricht eine Stelle bei Gregor von Tours, wo diesem ein Diakon Ulfiliacus erzählt, dass er auf einem Berge bei Trier ein Bild der Diana gefunden habe, welches das Volk abgöttisch verehrte [2]). Ja in Köln befand sich noch zur Zeit des Königs Theuderich sogar ein heidnischer Tempel, in welchem ein höchst unsittlicher Kultus getrieben und hölzerne Bilder verehrt wurden. Theuderich scheint sogar Ursache gehabt zu haben, die Heiden zu beschützen, denn Gregor berichtet, dass nach der Zerstörung des Tempels durch den hl. Gallus der König die Erzürnten mit schmeichelnden Worten besänftigt und so ihre ungerechte Wut gemildert habe [3]).

---

1) Hieron. ad Gal. II. prol. (Migne. 26. c. 382) Galatas propriam linguam eandem paene habere quam Treveros.

2) Gr. v. Tours, hist. Franc. VIII, 15. Deinde territorium Trevericae urbis expetii et in quo nunc estis monte habitaculum construxi. Repperi tamen hic Dianae simulacrum, quod populus hic incredulus quasi deum adorabat.

3) Vitae patrum VI, 2: Verum postquam rex, quae acta fuerant, paganis minantibus recognovit blandis eos sermonibus lenivit et sic eorum furorem improbum mitigavit.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Die drei ersten sagenhaften Bischöfe Eucharius, Valerius und Maternus.

Gewiss ist es nicht zum wenigsten dem Einfluss der Bischöfe Triers zu verdanken, wenn das Heidentum daselbst immer mehr den Boden verlor. Zur Zeit als Konstantin seinen Sieg über Maxentius errang, finden wir in dieser Stadt den ersten wirklich beglaubigten Bischof Agricius. Alles, was in den Heiligenleben und sonstigen Quellen von früheren Bischöfen erzählt wird, gehört der Sage an. Nach dem Berichte der gesta Treverorum [1]) soll St. Peter selbst drei Männer aus Rom über die Alpen gesandt haben, Eucharius als Bischof, Valerius als Diakon, Maternus als Subdiakon, und diese hätten dann hintereinander den bischöflichen Stuhl von Trier eingenommen. Diese Nachricht ist zum Teil geschöpft aus einer Biographie dieser drei angeblichen Bischöfe, welche von Goldscher [2]) herrühren soll und die sich in den von den Bollandisten herausgegebenen Acta Sanctorum abgedruckt findet [3]). Da ausser dieser vita auch die Biographieen des Agricius, Maximin, Paulin und Felix zu besprechen sind, so müssen einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Der historische Wert dieser Biographieen ist ein äusserst geringer, da die früheste dem neunten Jahrhundert angehört. Ausser einigen aus Kirchenhistorikern

1) Mon. Germ. script VIII, p. 145.

2) Die Bollandisten halten einen gewissen Goldscher für den Verfasser, Waitz dagegen erklärt diesen Namen für erdichtet (mon. Germ. script. VIII, p. 113).

3) Act. Sanctor. Jan. 29. tom II, p. 917 ff.

Digitized by Google

ausgeschriebenen Stelle wird nur Sagenhaftes berichtet [1]). Die Klage, welche sich fast bei allen Autoren findet, die Invasion der Normannen sei schuld daran, dass so weniges Sichere aus der Vorzeit überliefert werden könne, indem durch den Brand ungeheuere Bände zerstört worden seien, ist gewiss nicht gerechtfertigt. Die Biographie des Maximin von Lupus, welche allein vor dem Einfall geschrieben ist, enthält ebenso wenig bessere Nachrichten, wie sich in ihr überhaupt Spuren von dem Vorhandensein derartiger Schriften nachweisen lassen. Der Grund des geringen historischen Wertes ist vielmehr der, dass die Biographen in ganz kritikloser Manier sich fast nur darauf beschränken, die Gestalt der Bischöfe durch mancherlei Wundererzählungen in ein möglichst glänzendes Licht zu stellen. Diese Wunder werden ebenso gewissenhaft berichtet, wie die besten Nachrichten eines Athanasius, Sulpicius Severus und anderer.

Sämmtliche zu besprechenden Bischofsleben stehen in innerem Zusammenhang mit einander: es lässt sich nicht nur eine gegenseitige Benutzung nachweisen, sondern sie sind auch alle nach ein und demselben Schema abgefasst.

Zunächst sind alle Bischöfe nicht in Trier geboren, sondern von auswärts dorthin gekommen, Eucharius, Valerius und Maternus von Rom, Agricius von Antiochia, Maximin und Paulin von Aquitanien. Gewöhnlich ist der neugewählte Bischof ein Schüler seines Vorgängers. Ferner findet sich in allen Biographieen die Nachricht, dass einem Bischof im Traum die Nähe seines Todes

---

3) Diel in seinem Werke „der hl. Maximin und der hl. Paulin, Trier 1875“ nimmt allerdings in ganz kritikloser Manier sämmtliche Sagen und Wunder einfach für wahr an. Seinem Vorgange folgt neben vielen anderen in neuester Zeit Beissel in seiner „Geschichte der Trierer Kirchen, ihrer Reliquien und Kunstschätze, Trier 1887.“

Digitized by Google

verkündet und ihm befohlen wird, seinen Schüler zu seinem Nachfolger zu ernennen. Bei Eucharius übernimmt die Rolle des Verkündigers ein Engel, bei Valerius thut es sein Vorgänger, bei Maternus, Eucharius und Valerius. Agricius wird von einem gewissen Quiriacus instruirt, Felix endlich erhält eine Engelbotschaft im Momente seines Todes.

Zum Schlusse werden in allen Biographieen ausser der des Agricius Wunder berichtet, die sich nach dem Tode der Bischöfe bei ihren Gebeinen zutrugen.

Kehren wir nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu der eben erwähnten vita des Eucharius, Valerius und Maternus zurück. Der Inhalt derselben ist in Kürze folgender [1]):

Kap. I. Der Autor rechtfertigt in einer kurzen Vorrede sein Werk, indem er sagt: „wenn auch die Namen der Heiligen im Buche des Lebens zu lesen sind, so ist es doch geziemend, die Thaten derselben aufzuzeichnen, damit wir sie uns besser vergegenwärtigen können. Nachdem Petrus die Kirche zu Antiochien gegründet und das Christentum in Pontus, Galatien, Kappadocien, Asien und Bithynien verkündet hatte, ging er zu Anfang der Regierung des Claudius nach Rom, um daselbst das bischöfliche Amt 25 Jahre zu verwalten. Als dann sein Ruhm in ganz Italien erscholl, sandte er zur Ausbreitung der christlichen Lehre drei Männer nach Gallien und Germanien: Eucharius, Valerius und Maternus. Unterwegs predigten sie überall mit grossem Erfolg das Evangelium. In der Nähe des Kastells Elegia wurde Maternus plötzlich von einem Fieber ergriffen und starb nach wenigen Tagen. Eucharius begrub seinen Leichnam und kehrte dann mit Valerius nach Rom zurück, wo sie St. Peter um die Wiedererweckung ihres

1) Acta Sanctor. Boll. Jan. 29. tom II. p. 917 ff.

Digitized by Google

Genossen anflehten. Petrus willfahrte ihren Bitten und gab ihnen seinen Stab mit, mit dessen Hülfe Maternus dem Leben wiedergegeben werden sollte. Die Auferweckung gelang, und viele Heiden wurden durch dieses Wunder bekehrt. Später erbaute man an der Stelle ein Gotteshaus, welches den Namen „Kirche der Auferstehung" erhielt.

Kap. II. Nachdem die drei Apostelschüler noch viele Kirchen gestiftet hatten, wandten sie sich nach Gallien und zwar speciell nach Trier. Dort war das Heidentum so gross, dass an einem einzigen Ort der „civitas" 100 Götzenbilder verehrt wurden. Eines Tages geriet Eucharius mit seinen Genossen bei der Predigt des Evangeliums in grosse Gefahr; die Priester des Kapitols stifteten eine Verschwörung gegen sie an, vertrieben sie aus der Stadt und wollten sie steinigen. Da griff Eucharius zu dem Mittel des Gebetes, und plötzlich standen die Heiden wie erstarrt, ohne auch nur die Hände regen zu können. Erst als sie ihre Bekehrung versprachen, wurden sie aus ihrer Erstarrung erlöst. Hierauf führte sie Eucharius in die Grundlehren des Christentums ein: dieselben werden bis zum Schlusse des Kapitels entwickelt.

Kap. III. Die Predigt des Eucharius erhält durch ein Wunder ihre Sanktion, indem es ihm gelingt, den Sohn einer gewissen Albana vom Tode zu erwecken. Die Mutter, der Sohn, sowie eine grosse Menge Volkes liessen sich an demselben Tage taufen, und das Haus der Albana wurde zu einer Kirche geweiht. Nachdem sich, durch einen Traum belehrt, auch der Senator der Stadt dem Christentum zugewandt hatte, wurde die Bekehrung der Trierer fast eine vollständige. Ueberall mussten die Altäre der Dämonen christlichen Tempeln weichen.

Digitized by Google

Das Kapitel schliesst mit der Erzählung zweier Wunder, die Eucharius verrichtete, der Heilung eines Lahmen und der Auferweckung eines Toten.

Kap. IV. Als der Bischof 23 Jahre lang sein Amt mit grossem Erfolg bekleidet hatte, wurde ihm durch einen Engel sein baldiger Tod verkündet. Da rief er seine Schüler zu sich, gab ihnen seine letzten Ermahnungen und ernannte Valerius zu seinem Nachfolger. Nach seinem Tode wurde er in der Kirche, die ausserhalb der Stadtmauern nach Mittag lag, begraben.

Kap. V. Valerius war 15 Jahre lang Bischof und zwar mit solchem Erfolg, dass schon damals die Christen in Gallien und Germanien an Zahl den Heiden überlegen waren. Ebenso wie seinem Vorgänger wurde auch ihm sein nahes Ende im Traum verkündet und zwar von Eucharius selbst. Auf dessen Aufforderung ernannte er Maternus zu seinem Nachfolger und starb bald darauf am 29. Januar. Er wurde in demselben Sarkophage wie Eucharius beigesetzt.

Kap. VI. Maternus zeichnete sich besonders durch seine Demut und Nächstenliebe aus. Die Dauer seines Episkopats betrug 40 Jahre, entsprechend den 40 Tagen, die er im Grabe gelegen. Als er eines Nachts seiner Gewohnheit gemäss in einer Kirche betete, erschienen ihm seine Vorgänger, um ihm gleichfalls die Nähe seines Todes zu verkünden. Am anderen Morgen rief er seine Freunde zu sich und gab ihnen seine letzten Ermahnungen. Nach seinem Tode wurde er nicht weit von den Reliquien des Eucharius und Valerius begraben am 14. September. Am Schlusse sagt der Verfasser, er habe das Material nach der Zerstörung von Trier zerstreut aufgefunden und dann gesammelt; nur weniges könne er berichten, da durch die Zerstörung der Stadt so viele Bände umgekommen seien, aber viele Thaten habe Gott durch seine Heiligen verrichtet, wie denn

Digitized by Google

auch jetzt noch unausgesetzt Wunder an ihren Gräbern geschähen.

Die vorliegende Biographie [1]) kann nicht vor 882 abgefasst sein, denn am Schlusse wird die in diesem Jahre erfolgte Eroberung Triers durch die Normannen erwähnt [2]).

Waitz in seinem Prolog zu den gesta Treverorum [3]) setzt sie mit Recht frühestens in die Mitte des 10. Jahrhunderts, da damals zuerst der Ursprung der Trierer Kirche bis auf die Zeiten der Apostel zurückgeführt worden sei.

In dieser Nachricht liegt auch eine innere Unmöglichkeit. Stände es wirklich fest, dass Petrus Roms erster Bischof gewesen wäre, so war doch seine Macht gewiss nicht so ausgebildet, um auch in anderen Städten Bischöfe einsetzen zu können. Es tritt nur das Bestreben zu Tage, die Gründung der Trierer Gemeinde mit einem der bedeutendsten Apostel in Verbindung zu bringen. In ähnlicher Weise erheben die Kirchen von Köln, Tongern, Mainz und Metz den Anspruch, Pflanzungen von Apostelschülern zu sein. Köln und Tongern behaupten eine Wirksamkeit des Maternus auch in ihren Mauern [4]). Mainz nimmt für sich Crescens, einen

---

1) Die beste Kritik der hier behandelten Sage findet sich bei Rettberg, Kirchengesch. Deutschlands I. p. 75, der das allmähliche Entstehen derselben nachweist.

2) Es kann hierbei nur an die Eroberung der Normannen im J. 882, nicht aber an die der Franken im Anfang des fünften Jahrhunderts gedacht werden, denn ganz dieselbe Erzählung von einem bei der Zerstörung Triers stattgefundenen Bücherverlust, dabei aber mit direktem Hinweis auf den Einfall der Normannen, findet sich in der vita des Paulin im Prolog und c. 2 und in der vita des Felix c. 1 u. c. 2.

3) Mon. Germ. script. VIII. p. 113.

4) Hauck, Kirchengesch. Deutschlands S. 5. cf. Mon. Germ. script. VIII. p. 147.

Digitized by Google

Schüler des Apostels Paulus, in Anspruch [1]); Metz endlich sieht in seinem Clemens einen Abgesandten des Petrus [2]).

Ebenso wenig kann vor der historischen Kritik die Nachricht bestehen (Kap. V, § 18), dass schon zur Zeit des Bischofs Maternus die Christen in Gallien und Germanien den Heiden an Zahl überlegen gewesen wären. Von einer derartig schnellen Verbreitung des Christentums ist nichts bekannt, vielmehr war noch zur Zeit des Athanasius, wie wir sahen, die Christengemeinde in Trier eine kleine. Auch spricht das Zeugnis des Sulpicius Severus ausdrücklich gegen diesen Bericht der vita. Sulpicius erzählt in der vita Martini c. 13—15, dass dieser Heilige während seines Episkopats, also am Ende des 4. Jahrhunderts, allenthalben in Gallien heidnische Tempel in grosser Anzahl zerstört habe; er sei dabei in Gegenden gekommen, in welchen der christliche Name vorher fast gänzlich unbekannt gewesen wäre, und nur der eifrigen Predigt des Bischofs von Tours sei es zu verdanken, dass sich an Stelle der heidnischen Kultusstätten allmählich christliche Kirchen erhoben hätten [3]).

Wenn es ferner heisst, Eucharius und Valerius hätten bei ihrem Tode ihre Schüler zu ihren Nachfolgern ernannt, so ist das für die damalige Zeit ganz undenkbar. Welches auch der Ursprung des bischöflichen Amtes gewesen sein mag, jedenfalls war im ersten Jahrhundert der Bischof weniger Beherrscher als Be-

1) Vergl. 2 Timoth 4, 10.

2) Hauck, Kirchengesch. Deutschl. S. 5.

3) Vita Martini 13, § 9: et vere ante Martinum pauci admodum immo paene nulli in illis regionibus Christi nomen receperant: quod adeo virtutibus illius exemploque convaluit, ut iam ibi nullus locus sit, qui non aut ecclesiis frequentissimis aut monasteriis sit repletus. Nam ubi fana destruxerat, statim ibi aut ecclesias aut monasteria construebat.

Digitized by Google

amter der Gemeinde, und diese hatte natürlich das Recht, ihre Vorsteher zu wählen. Als später die monarchische Gewalt mehr ausgebildet wurde, stellte sich allerdings der Satz fest, dass die Weihe zum Bischof und die Uebertragung der kirchlichen Gewalt nur durch Bischöfe geschehen könne; aber selbst da hatte sich die Gemeinde das Recht der Wahl als unveräusserliches Eigentum bewahrt [1]).

Auffallend erscheint, dass sich in dem Werke keine Andeutung findet, dass Maternus Bischof von Köln war und daselbst starb. Es ist also hier die Sage nicht in der Vollständigkeit vorhanden, wie sie in den gesta Treverorum [2]) vorliegt und in der vita des Agricius [3]) vorausgesetzt wird. In ersterem Werke heisst es, die Gebeine des Maternus seien gleich nach seinem Tode von Köln nach Trier gebracht worden. Wenn eine derartige Translation überhaupt stattfand, so ist sie jedenfalls in viel spätere Zeiten zu setzen. Dafür spricht eine Trierer Inschrift, die sich in dem Oratorium des hl. Eucharius befand. Da dieselbe aus der Zeit des hl. Cyrillus stammt, so gehört sie noch vor 458. Le Blant teilt sie wie folgt mit [4]):

Quam bene concordes divina potentia iungit
Membra sacerdotum, quae ornat locus iste duorum,
Eucharium loquitur Valeriumque simul.
Sedem victuris gaudens componere membris
Fratribus hoc sanctis ponens altare Cyrillus
Corporis hospitium sanctus metator adornat [5]).

---

1) Löning, Gesch. des deutsch. Kirchenrechts I, p. 108 ff.

2) Mon. Germ. script. VIII, p. 147.

3) Kapitel VI, siehe unten.

4) Inscr. chrét. I. Nr. 242, p. 346 ff.

5) Diese Inschrift ist auch insofern von Wichtigkeit, als hier Eucharius und Valerius noch gar nicht „episcopi“, sondern nur „sacerdotes“ genannt werden.

Digitized by Google

Hier findet sich noch keine Erwähnung von einer Ruhestätte des Maternus in Trier, ebenso wenig wie in der vita des Agricius, wo es heisst, dieser habe die Gebeine des Mathias neben denen des Eucharius und Valerius beisetzen lassen [1]). Dazu kommt, dass die ersten Kalender der Trierer und Koblenzer Kirchen den Sterbetag des Maternus nicht nennen, während er sich in den Verzeichnissen von Köln vorfindet [2]).

Aus vorgehender Untersuchung folgt, dass die Verteidiger der ältesten Trierer Ueberlieferung ihre Ansicht auf keine sicheren Grundlagen zu stützen vermögen [3]). Der historische Kern der Sage ist einfach folgender:

1) Vita Agricii cap. VI § 26: Praeterea ossa B. Mathiae . . . ossibus sanctorum Christi confessorum Eucharii ac Valerii adiunxit.

2) In den 5 bei Hontheim (prodr. p. 373—405) abgedruckten Kalendern finden sich nur die Namen des Eucharius und Valerius, dagegen nicht der des Maternus. Erwähnt wird dieser jedoch in dem Kalender der Kirche des hl. Kastor in Koblenz (vergl. Le Blant, Inscr. chrét. de la Gaule I. p. 348). Uebrigens kommt keiner der drei Bischöfe in dem Necrologium von St. Maximin vor (ed. F. X. Kraus in den Jahrb. des Vereins von Altertumsfrd. im Rheinlande LVII. p. 108 ff.), merkwürdiger Weise hier auch nicht Maximin, obwohl sich sein Name bereits in dem calendarium Karls des Grossen aus dem Jahre 781 vorfindet (vergl. Piper, „Karls des Gr. Kalendarium und Ostertafel", Berlin 1858. p. 24).

3) Die Art und Weise, wie unter anderen z. B. Beissel (Gesch. der Trierer Kirchen I. Teil, 1. Lief. p. 15) für die Echtheit der drei Bischöfe eintritt, ist eine höchst seltsame. Beissel stellt die Namen der Gegner und der Verteidiger der Trierer Ueberlieferung zusammen und fährt dann fort: „Wenn auch die Gelehrten in den Ergebnissen ihrer Untersuchungen über die ersten Trierer Glaubensboten so weit auseinander gehen, dass — so sind sie doch durchgehends in wichtigen Punkten einig. Die hh. Euch., Val. und Mat. werden fast allgemein für die ersten sicher beglaubigten Bischöfe der Trierer Diöcese anerkannt etc. Weil die Existenz dieser Bischöfe nicht in Frage steht etc." Dass eine Einigkeit über diese Punkte auch unter den Gegnern der Trierer Ueberlieferung vorhanden sei, ist einfach erfunden. (Man vergleiche nur Rettberg, Kirchengesch. Deutschl. I. p. 73 ff.)

Digitized by Google

Eucharius gilt als einer der ältesten Schutzheiligen Triers, sein Grab wurde im sechsten Jahrhundert vor den Thoren der Stadt verehrt [1]).

Valerius findet sich in den älteren Martyrologien (d'Achery, spicil. ed. nov. II. p. 27 u. Act. Sanct. Boll. Jun. Tom. VI) als Bischof Triers erwähnt. Maternus endlich unterschrieb als erster bekannter Bischof Kölns die Akten des Konzils von Arles 314 [2]).

Zweiter Abschnitt.

Der Bischof Agricius.

Ebenso wie die drei angeblichen Gründer der Trierer Kirche sind auch die zwischen ihnen und Agricius eingeschalteten 23 Bischöfe sagenhaft [3]). In solchen Einschaltungen ist nur das Streben zu erkennen, von dem ersten Schüler St. Peters an eine ununterbrochene Reihenfolge herzustellen. Die bedeutendsten Kataloge der Trierer Kirche thun jener Bischöfe keinerlei Erwähnung [4]). Die vita des Agricius [5]) ist ehrlich genug, einzugestehen, dass zwischen dem Tode des Maternus und

---

1) Greg. v. Tours: vitae patrum cap. XVII. § 4: Ad unam enim portam Eucharius sacerdos observat, ad aliam Maximinus excubat, in medio versatur Nicetius. Es ist sehr bemerkenswert, dass hier, sowie in der Seite 14 erwähnten Inschrift (Le Blant I. Nr. 242), also gerade in der ältesten Ueberlieferung, Eucharius und Valerius nicht den Titel „episcopi" erhalten, sondern nur „sacerdotes" genannt werden.

2) Mansi: Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio II. p. 476: Der Name des Maternus findet sich unter den gallischen Bischöfen an fünfter Stelle, daneben der seines Diakonen Makrinus.

3) Ihre Namen finden sich vollständig aufgezählt: Gallia christiana XIII. p. 374 ff.

4) Mon. Germ. script. XIII. p. 298.

5) Vita Agricii cap. III. § 13.

Digitized by Google

dem Amtsantritt des Agricius 201 Jahre verstrichen seien, wärend deren der bischöfliche Stuhl in Trier unbesetzt geblieben wäre.

Mag dem sein wie ihm wolle, jedenfalls ist Agricius der erste historisch nachweisbare Bischof der Trierer Kirche. Sein Name findet sich ebenfalls in den Akten des Konzils von Arles 314 und zwar unter den gallischen Bischöfen an achter Stelle, daneben der seines Exorcisten Felix [1]). Es lässt sich hier bei den Unterschriften keine bestimmte Rangordnung erkennen; so unterzeichneten die päpstlichen Legaten, die Priester Claudianus und Vitus erst hinter einigen Bischöfen, während die Bevollmächtigten des römischen Bischofs sonst immer an erster Stelle unterschrieben. Die Frage, ob der Trierer Bischof damals schon den Rang eines Metropoliten Galliens einnahm, lässt sich hiernach nicht entscheiden.

Wir besitzen von Agricius eine Biographie, die aus einem alten Codex des Klosters St. Maximin stammt und als deren mutmasslicher Autor Lambertus de Legia gilt. Der Inhalt derselben ist kurz zusammengefasst folgender [2]):

Kap. I. Die Kaiserin Helena bat den Papst Silvester, der Stadt Trier einen christlichen Prediger zu senden, um sie zu bekehren. Silvester schlug die Trierer Annalen auf und fand, dass die Stadt mit Hinsicht auf die stattlichen Gebäude wie auf die Tüchtigkeit der Bürger mit Recht das zweite Rom genannt werden konnte, zumal Petrus den Eucharius, einen seiner 72 Schüler, als Prediger dorthin gesandt hatte. Agricius, der Patriarch von Antiochia, wurde einstimmig zu dem Berufe auserwählt. Man schickte Legaten nach An-

1) Mansi, II. p. 476.

2) Acta sanct. Bolland. XIII. Jan. tom. I, p. 772 ff.; Mon. Germ. SS. VIII. p. 211.

Digitized by Google

tiochia, welche den Bischof nach Rom geleiteten. Es wurden ihm von der Kaiserin Helena verschiedene Reliquien nach Trier mitgegeben; ja der Papst erteilte der Stadt sogar den Primat über Gallien und Germanien, wie ihr das bereits von Petrus gewährleistet worden war, indem er Eucharius seinen Stab überlassen hatte.

Kap. II. Nachdem Agricius nach Belgien gekommen war, erhöhte er die Kirche so, dass er bald alle gallischen und germanischen Bischöfe überragte. Während der Zeit seines Episkopats brach über das römische Reich die Verfolgung des Diokletian und Maximian herein. Nach „der Passion der Märtyrer Fuscianus, Victoricus und Gentianus" richtete der Präfekt Rictiovarus ein solches Blutbad in Trier an, dass die Mosel sich rot färbte. Aus dem Leben des Trierer Bischofs Hidulph erfahren wir, dass dieser die Gebeine des hl. Maximin aus der Krypta, wo ihn sein Nachfolger Paulinus beigesetzt hatte, in die von ihm selbst gebaute Kirche hinübertragen liess; ebenso bestattete dort Hidulph die Reliquien des Agricius und Nicetius, sowie der 300 Märtyrer der Diokletianischen Verfolgung.

Athanasius soll in Trier, in einem Brunnen versteckt, das Bekenntnis „quicunque" ausgearbeitet haben, welches später auf dem Mailänder Konzil vorgelesen wurde.

Felix erbaute ein Kloster, in welchem Paulinus, dessen Leichnam von Phrygien geholt worden war, beigesetzt wurde.

Kap. III. Der Verfasser sagt, zwischen dem Tode des hl. Maternus und dem Amtsantritt des Agricius seien 201 Jahre verflossen. Während dieser Zeit regierte in Trier kein Bischof, da die Heiden die Uebermacht hatten. Agricius, dem mit Recht dieser Name zukam, heilte dann den Acker Gottes von allen Dornen; er bekehrte das Volk der Trierer, welches in dem

Digitized by Google

Glauben an Dämonen befangen war. Sodann folgt der Vergleich des Agricius mit Petrus. Wie dieser zuerst Patriarch von Antiochia war, um sodann Roms erster Bischof zu werden, so wurde auch Agricius, nachdem er Antiochia verlassen hatte, der Gründer des zweiten Roms. Auch darin gleicht er Petrus, dass er, wie dieser, ein Märtyrer Christi genannt werden kann; wenn er auch nicht den Tod erlitt, so erduldete er doch für seinen Glauben viele Leiden, als er die weite Reise aus dem Orient unternahm.

Kap. IV. Agricius brachte einen von den Nägeln des Kreuzes Christi nach Trier, sowie viele andere kostbare Reliquien; diese wurden in einer Kirche, welche er dem hl. Petrus weihte, aufbewahrt.

Kap. V. Bruno, der Bruder des Kaisers Otto I., entwendete den wahren Nagel und legte einen falschen an dessen Stelle. Die Entdeckung erfolgte durch ein Wunder. Das Kapitel schliesst mit einem Lobe des Trierer Bischofs Nicetius.

Kap. IV. Ausser dem Nagel und dem Kreuze Christi brachte Agricius die Gebeine des Apostels Mathias nach Trier und liess sie zu Eucharius und Valerius beisetzen. Von der Zeit, wo Agricius Bischof wurde, fielen die Trierer nie mehr von ihrem Glauben ab.

Sodann folgt wiederum ein Vergleich des Agricius mit Petrus: „Wie Trier das zweite Rom, so kann Agricius der zweite Petrus genannt werden.“ Da Agricius von Rom gesandt war, so wurde von hier aus zum zweiten Male das Christentum in Trier verkündet. Diese Stadt war also nicht nur in weltlichen Dingen, sondern auch in Bezug auf Religion den Römern gewichen.

Kap. VII. Um die Sanftmut des Agricius zu illustrieren, vergleicht ihn sein Biograph mit dem Bischof Eucharius, dessen Auftreten ein viel gewaltsameres gewesen sei. Zum Beweise führt er aus der vita des-

Digitized by Google

selben die Stelle an, wo die Trierer zur Strafe für ihren Unglauben sich nicht von dem Platze zu bewegen vermögen. (Vita Eucharii cap. 2.)

Agricius wirkte für die Ausbreitung des Christentums nicht nur in Trier, sondern in ganz Belgien und Germanien, weshalb er, wie Abraham, ein Vater vieler Völker genannt werden kann. Wie Agricius mit Abraham, so wird Trier mit Sarah verglichen. Obwohl die Stadt bereits in heidnischen Lastern ergraut war, begann doch nach der Ankunft des Bischofs die junge Saat des Christentums emporzuschiessen.

Kap. VIII. Dieses Kapitel erzählt den Tod des Agricius, sowie die Anfänge des Maximin und Paulin. Den Schluss bildet eine Lobpreisung des Agricius, Maximin und Nicetius.

Von vornherein ist es einleuchtend, dass wir es hier mit einem sehr späten Machwerk zu thun haben, schon wegen der Erwähnung des Kölner Erzbischofs Brun, des Bruders Otto's des Grossen. Die Biographie muss jedoch noch später und zwar in's 11. Jahrhundert gesetzt werden, zwischen die Jahre 1050 und 1072, wie das Waitz in seiner Vorrede zu den gesta Treverorum darthut [1]). Die vita des Hidulph, welche unser Autor anführt, ist nicht vor 1050 geschrieben. Das Werk des letzteren muss aber schon vollendet gewesen sein bei der Entdeckung der in der vita des Felix erwähnten Tafel [2]), welche 1072 in der Krypta des Klosters des hl. Paulin gefunden wurde und die von dem Grabe dieses Bischofs, der Christenverfolgung unter Rictiovarus und der von Felix erbauten Kirche handelt. Diese Tafel erregte damals nicht geringes Aufsehen, und man

1) Mon. Germ. script. VIII. p. 114.

2) Acta sanctor. 26. März, tom. III. p. 623.

Digitized by Google

hielt dafür, dass sie die ersten sicheren Nachrichten über diese Ereignisse enthielte. Hätte der Biograph des Agricius sie gekannt, so würde gewiss sein Bericht ihr mehr entsprochen haben [1]).

Die vorliegende Biographie gibt vor den gesta Treverorum die ersten zusammenfassenden, wenn auch sagenhaften Berichte über die älteste Geschichte der Stadt Trier. Als Quellen benutzt sie ausser der Tradition nur Heiligenleben, nämlich die Passion der Märtyrer Fuscian, Victoricus und Gentian, die Biographieen des Eucharius, Hidulph, Nicetius, Maximin und Paulinus. Die drei erstgenannten Schriften gibt der Verfasser selbst, wie wir sahen, als seine Quellen an, das letzte Kapitel ist fast nichts als ein Auszug aus den Biographieen des Maximin und Paulinus. Die Erzählung von der Geburt und den ersten Thaten der beiden Bischöfe ist in den drei Werken eine so ähnliche, dass manchmal eine Uebereinstimmung in Worten und Wendungen zu bemerken ist [2]). Den ausgedehntesten Gebrauch aber

---

1) Zu vergl. vita Agricii, cap. II mit vita Felicis, cap. II.

2) Zum Beweise der Abhängigkeit der vita des Agricius von den Biographieen des Maximin und Paulin folgt aus jeder Schrift ein Satz.

1. Vita Agricii, cap. 8, § 35:

Unde beatus Maximinus et eius spiritualis filius egregiae indolis Paulinus gloriosa tanti viri fama perculsi **nativum** Aquitaniae **solum relinquunt et saepe dictam Galliae Belgicae metropolim** fontem vitae a B. Agricio bibituri **petierunt.**

2. Vita Maximini (Surius, de probatis sanct. vitis, Maius p. 321):

Maximinus autem divino instinctu **genitale solum relinquens atque in Belgicam Galliam commigrans** in Treverorum urbe substitit et spectati Agricii magisterio se informandum submisit. (Es handelt sich immer um die ausführlichere Biographie des Maximin von Lupus.)

3. Vita Paulini, cap. I, § 3 (acta sanct. Boll. Aug. tomus VI, p. 676):

Porro Maximinus dominicam cupiens sequi doctrinam una cum carissimo filio **genitale solum relinquens Galliarum partes adiit**

Digitized by Google

macht die vorliegende Biographie von der vorhin besprochenen vita des Eucharius. Viele der mitgeteilten Sagen erklären sich vielleicht nur aus der Benutzung der letzteren, so alles, was mit dem Apostel Petrus zusammenhängt. Der Biograph des Agricius fand in seiner Quelle die Nachricht, jene drei Bischöfe seien von Petrus selbst nach Trier gesandt worden. Dementsprechend bringt auch er seinen Helden mit St. Peter in Verbindung; ersterer muss ebenfalls zuerst Bischof von Antiochia gewesen sein, und wie dann Petrus das Christentum in Rom selbst, so hat es Agricius in Trier, der altera Roma, verkündigt. Ferner soll Eucharius der erste gewesen sein, der das Evangelium in der Hauptstadt Galliens predigte. Eine ähnliche Nachricht wollte die vita des Agricius wohl auch von diesem geben; sie lässt darum nach dem Tode des Maternus Zeiten des grössten Aberglaubens eintreten und bezeichnet Agricius als denjenigen, der dann wieder zum ersten Male das neue Licht der Erkenntniss nach Trier brachte. Daher ist es vielleicht auch zu erklären, dass die Biographie, entgegen einer anderweitigen Tradition, keine Bischöfe zwischen Maternus und Agricius einschob.

Entsprechend den Erfolgen des Valerius [1]) hat dann auch Agricius während seines Episkopats Erstaunliches geleistet, so dass er, wie Abraham, ein Vater vieler Völker genannt werden kann. Endlich fehlen auch die besonderen Vergünstigungen nicht, durch welche Trier ausgezeichnet wird. Eucharius hatte Petri Bischofsstab dorthin gebracht, von Agricius berichtet sein Biograph, er habe für die Stadt nicht nur ausgedehnte Privilegien

---

atque Treverim Domino ducente pervenit, ubi nunc S. Agricius ecclesiam apostolica sibi auctoritate commissam strenuissime rexisse dignoscitur. Der chronologische Nachweis, dass die vita Agricii von den dreien die jüngste ist, folgt später.

1) Vita Eucharii, Valerii et Materni, cap. V.

Digitized by Google

erhalten, sondern es seien ihm auch kostbare Reliquien, wie die hl. Nägel und die Gebeine des Apostels Mathias, mitgegeben worden.

Der historischen Kritik gegenüber sind alle diese Nachrichten hinfällig; so vor allem die Berufung des Agricius aus dem Orient. In dem von Le Quien herausgegebenen Werke „der oriens christianus, Paris 1740" findet sich Band II. p. 385 ff. ein vollständiges Verzeichnis der Patriarchen von Alexandria, beginnend mit dem Evangelisten Markus. In diesem ganzen Katalog hat jedoch der Bischof Agricius keine Stelle. Dazu kommt, dass eben jenes Konzil zu Arles 314, auf welchem Agricius anwesend war, eine Bestimmung enthält, wodurch ein derartiges Verfahren geradezu unmöglich erscheint. Es heisst daselbst im zweiten Kanon, dass die Diener der Kirche, welche an einem Orte die Ordination empfangen hätten, an demselben bleiben sollten [1]). Dieser Kanon kann sich entweder auf die Bischöfe oder auf die Kleriker überhaupt beziehen; im letzteren Falle würde er nicht einmal erlauben, dass innerhalb des gleichen Bistums ein Kleriker von einer Kirche zu einer anderen überginge. Darin ist aber natürlich der Punkt, man dürfe nicht von einem Bistum in das andere übersiedeln, bereits eingeschlossen [2]).

Ferner stehen die Zeitangaben unseres Autors mit einander im Widerspruch, wenn er die Christenverfolgung unter Diokletian in die Zeit des Episkopates des Agricius verlegt (Kap. II). Das erste Edikt gegen die Christen wurde im Jahre 303 veröffentlicht [3]). Die Verfolgung

---

1) Mansi, sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio, II p. 471: De his, qui in quibuscunque locis ordinati fuerint ministri, in ipsis locis perseverent.

2) Hefele, 2. Aufl. I. p. 205. Auch Stephan Beissel „Gesch. der Trierer Kirchen", Teil I, zweite Lieferung, verwirft die Berufung des Agricius aus dem Orient.

3) Burckhardt, Constantin, p. 299.

Digitized by Google

endete kurz vor dem Tode des Galerius i. J. 311 [1]). Nach der Darstellung unseres Biographen aber kann Agricius gar nicht vor 314 als Bischof von Trier eingesetzt worden sein, denn seine Berufung geschah nach Kap. I durch Papst Silvester, und dieser hatte doch erst von 314—335 die bischöfliche Gewalt in Rom inne [2]).

Die in Kapitel II enthaltene Nachricht, Athanasius habe in Trier, in einem Brunnen versteckt, sein angebliches Symbolum verfertigt, ist, wie Rettberg ausführt, nichts als eine Uebertragung aus dem Orient [3]). Rufin meldet, dass er bei seiner Flucht vor den Arianern sich lange in einer Cisterne aufgehalten habe, durch eine Magd verraten, aber auf höhere Eingebung gerettet sei.

Somit wäre die völlige Wertlosigkeit der Biographie nachgewiesen: ausser der Teilnahme des Agricius an dem arelatischen Konzil ist nichts Sicheres von dem Bischof überliefert.

Dritter Abschnitt.

Der Bischof Maximin.

Von dem Nachfolger des Agricius, Maximin, besitzen wir zwei Lebensbeschreibungen. Nach der Angabe der Bollandisten Henschen und Papebroch soll die eine von einem anonymen Mönch des Klosters Maximin stammen, der zur Zeit des Königs Pipin lebte [4]), eine Annahme, der auch Rettberg in seiner Kirchengeschichte

1) Burckhardt, Constantin, p. 317.

2) Jaffé, Reg. P. R., p. 13.

3) Rettberg I. p. 189.

4) Act. sanct. Maii tom. VII. p. 21. Dieser Anonymus war vielleicht der Huceechinus, der nach einer Angabe des Nekrologium von St. Maximin eine vita sancti Maximini schrieb (vergl. F. X. Kraus in den Jahrb. des Vereins von Altertumsfr. im Rheinl. p. 115).

Digitized by Google

Deutschlands gefolgt ist [1]. Die Bollandisten entdeckten diese vita in der Pariser Bibliothek St. Victor und zwar in einem Codex, den sie selbst als einen „pervetustus" bezeichnen, unter der Nummer 899 [2].

Die zweite Biographie ist, wie der Verfasser uns selbst am Schluss berichtet, geschrieben im Jahre 839. Sie rührt her von Servatus Lupus [3], welcher sie auf die Bitten seines Freundes Waldo verfasste [4]. Surius gab diese Biographie heraus in seinem Werke „de probatis sanctorum vitis" [5]. Beide Lebensbeschreibungen stehen in strengster, oft wörtlicher Abhängigkeit von einander. Ihr Inhalt ist daher ungefähr der nämliche. Die Hauptpunkte sind folgende:

Maximin wurde in Aquitanien geboren, seine Brüder hiessen Maxentius, Maximus und Jovinus, seine Schwester Maxima [6].

Sein Bruder Maxentius wurde in Aquitanien zum Bischof erwählt, während Maximin selbst, von dem Ruhme des Agricius gelockt, nach Trier ging. Nachdem er in den dortigen Klerus eingetreten war, gelang es ihm, durch ein Wunder Nachfolger des Agricius zu werden. Es wurde nämlich einem gewissen Quiriacus durch einen Engel die göttliche Bestimmung kund ge-

---

1) Rettberg I. p. 186, ebenso Diel „Der hl. Maximin" p. 42.

2) Act. sanct. Maii tom. VII. p. 20, § 4.

3) Lupus war nach einer Nachricht des chronicon S. Maximini Bischof von Troyes (vergl. Hontheim Prodr. hist. Trev. pars poster. p. 1004 b).

4) Den Anfang bilden die Worte: „Lupus Valdoni amico salutem". Waldo war wahrscheinlich Abt von Schwarzach im Strassburger Sprengel, wurde 861 entsetzt und kommt 869 als Abt von St. Maximin vor (Wattenbach, Deutschl. Geschq. I. p. 221. Anm. 4). Diese Würde bekleidete er nach dem chronicon St. Maximini 30 Jahre (vergl. Kraus, l. c. p. 1004).

5) Surius, tom. Maii, p. 325.

6) Lupus erwähnt nur einen Bruder Maxentius.

Digitized by Google

than, Maximin solle demnächst Bischof werden, und auf Grund dieses Gesichtes wurde er von Agricius kurz vor dessen Tode zu seinem Nachfolger ernannt [1]). Als die bedeutendste That des neuen Bischofs wird die Berufung der Kölner Synode hervorgehoben. Euphratas, der damalige Kölner Bischof, habe sich arianischer Ketzereien schuldig gemacht und sei hauptsächlich auf Veranlassung Maximins seiner Würde entsetzt worden.

Später ging der Trierer Bischof mit Martin von Tours nach Rom, von welcher Reise jedoch beide Biographen nur ein Wunder, die Zähmung eines Bären, zu erzählen wissen. Nach ihrer Rückkehr nach Trier unterrichtete Maximin einen gewissen Lubentius, den geistigen Sohn des Martin, im Christentum und machte ihn zum Presbyter.

Gegen Ende seines Lebens kehrte der Bischof nach Poitiers zurück, woselbst er im Kreise seiner Familie starb.

Inzwischen war in Trier Paulinus zum Bischof erwählt worden. Er liess den Leichnam des Maximin aus Poitiers herbeiholen, was jedoch bei dem lebhaften Widerstand der Aquitanier nur durch ein Wunder bewerkstelligt werden konnte. Die Gebeine wurden in der Kirche des hl. Johannes in Trier beigesetzt.

Im ferneren Verlaufe bis zum Schlusse ihrer Darstellung erzählen beide Autoren nur wunderbare Heilungen, die sich an dem Grabe des Bischofs zutrugen.

Wie oben erwähnt wurde, gilt die von dem Anonymus herrührende Biographie für bedeutend älter als die des Lupus, indem die Bollandisten sie in das 8. Jahrhundert verlegten. Diese Angabe der Bollandisten ist

1) Von einer eigentlichen Wahl der Gemeinde ist bei keinem der beiden Autoren die Rede.

Digitized by Google

bis jetzt nicht bestritten worden. Ich bin jedoch der Ansicht, dass Lupus zuerst schrieb und der Anonymus ihn benutzte, so dass letzterer nicht zur Zeit Pipin's, sondern erst nach dem Tode Ludwigs des Frommen gelebt haben kann.

Meine Behauptung stützt sich zunächst auf eine Reihe innerer Gründe [1]). Schon die Erwähnung des Festes „Aller Heiligen" gleich im Anfang der vita dürfte auf eine späte Abfassung deuten, da dieser Festtag allgemein erst im J. 835 eingeführt worden ist [2]).

Der Anonymus sowohl wie Lupus schliessen ferner mit demselben Zeitpunkt ab, denn bei beiden Autoren wird zuletzt der Enkel des Königs Pipin, Gumbert, erwähnt, welcher auf wunderbare Weise geheilt worden sein soll.

Die Erzählung dieser Heilung ist bei dem Anonymus nicht minder als bei Lupus eine so sagenhafte, dass sie wohl schwerlich von einem Zeitgenossen des Königs

1) Die Behauptung von Ruinart (Migne 71, p. 898), nach welcher der Anonymus sogar noch zwei Jahrhunderte früher als Lupus geschrieben habe, übergehe ich im Folgenden, da sie schon durch die Erwähnung eines Enkels Pipins am Schlusse der vita widerlegt wird.

2) Chronik von Sigibertus Gemblacensis ad annum 835: Monente Gregorio papa et omnibus episcopis assentientibus Ludowicus imperator statuit, ut in Gallia et Germania festivitas omnium sanctorum in Kalendis Novembris celebraretur, quam Romani ex instituto Bonifacii papae celebrant; vergl. dazu Binterim, Denkwürdigkeiten V, Teil I. p. 490, Herzog, Realencyklopädie I, p. 303. Speziell im fränkischen Reiche wurde dieser Festtag schon früher gefeiert und zwar zum ersten Male, wie es scheint, zwischen den Jahren 781 und 800. In dem Kalender Karls des Grossen aus dem Jahre 781 (Piper, Karls des Grossen Kalendarium und Ostertafel, Berlin 1858) findet er sich noch nicht, dagegen wird er bereits erwähnt in einem Briefe Alkuins an Arno, den Erzbischof von Salzburg, vom 19. März 800 (vergl. Alcuini ep. No. 134 in Jaffés bibliotheca rerum Germanicarum VI, p. 526).

Digitized by Google

Pipin herrühren wird, zumal eine verheiratete Tochter des letzteren, sowie ein Enkel dieses Namens gar nicht nachzuweisen sind [1]).

Noch deutlicher geht die Richtigkeit meiner Behauptung aus einer Vergleichung beider Biographieen hervor.

Lupus spricht sich in seiner Einleitung so aus, dass ihm eine solche vita des Maximin wohl kaum vorgelegen haben kann. Er sagt, er wolle die Ereignisse, deren Kunde durch „qualibuscunque literis" auf ihn gekommen sei, in genauerer Rede zusammenstellen und dabei alles Fabelhafte weglassen [2]). Unter diesen „qualibuscunque literis" ist jedoch auf keinen Fall die vita des Anonymus zu verstehen, denn das Fabelhafte, was sich in ihr findet, ist bei Lupus nicht fortgelassen, sondern nur noch weitläufiger erzählt und ausgeschmückt.

Es macht im Gegenteil die Biographie des Anonymus den Eindruck einer späteren zusammenfassenden Bearbeitung. Besonders ist eine Stelle dafür beachtenswerth. Lupus schreibt: „Maximinus autem divino instinctu genitale solum relinquens atque in Belgicam Galliam commigrans in Treverorum urbe substitit." Der Anonymus nennt nicht die Stadt Trier, sondern sagt nur: „Maximinus ging nach Gallien, weil er von dem Ruhme des Agricius gehört hatte [3])", und gleich darauf: „er that das, um an dem oben genannten Ort (in supradicto loco) die Last des geistlichen Standes zu übernehmen."

1) Nach beiden Autoren handelt es sich um den Sohn einer Tochter Pipins.

2) Quod flagitasti, ne tibi negarem, effecit, scilicet ut quae res ad nos usque qualibuscunque literis decurrerunt, accuratiori sermone convenienti restituerem dignati.

3) Der Anonymus schreibt cap. I. § 2: „Tunc Maximinus perrexit in Galliam quia audiverat opinionem B. Agricii episcopi, ut ibi clericatus acciperet onus in ipso iam supradicto loco, quod et factum est."

Digitized by Google

Man sieht also, dass ihm die vita des Lupus vorlag, da er den Ort, den er selbst gar nicht erwähnt, einen „supradictus" nennt.

Ferner hat der Anonymus das unverkennbare Bestreben, die überkommenen Nachrichten durch feste Zahlen zu sichern. Lupus lässt den Zeitpunkt, wo Maximin Bischof wurde, unbestimmt, während der Anonymus genau das 27. Jahr des Kaisers Konstantin als das Todesjahr des Agricius angibt [1]). Hätte umgekehrt Lupus eine solche Bestimmung in seiner Quelle vorgefunden, so würde er gewiss nicht versäumt haben, sie anzuführen.

Ganz dasselbe gilt mit Hinsicht auf das Todesjahr des Maximin, der nach dem Anonymus 17 Jahre und 30 Tage Bischof war [2]).

In der Erzählung von der Translation der Gebeine des Maximin nach Trier gibt der Anonymus bei einzelnen Ereignissen die Tagesstunden an. Man kann wohl kaum annehmen, dass Lupus gerade derartige genaue Zeitangaben, falls er sie in seiner Quelle fand, zu den „fabulosis similia" gerechnet und darum nicht erwähnt habe [3]).

Endlich ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass die Biographen des Agricius und Paulinus nur die von Lupus aber noch nicht die von dem Anonymus herrührende vita gekannt haben, da sie nur die erstere benutzen (vergl. p. 28 und p. 73. Anm.).

Meine Beweisführung wird zuletzt noch durch die handschriftliche Ueberlieferung gestützt. Es ist keine

1) Cap. I. § 2: Cathedrae beatissimi viri (scil. Agricii) anno XXVII. Constantini deo iuvante praeficitur.

2) Mortuusque est praesul et sepultus est . . . . annis suae ordinationis septemdecim transactis, diebusque trigenta.

3) Lupus sagt in der Einleitung, er wolle „ea quae fabulosis similia" sei ausgelassen.

Digitized by Google

Handschrift der vita des Anonymus aus dem achten Jahrhundert nachweisbar, sondern der früheste Kodex stammt aus dem 12. bis 14. Jahrhundert. Es findet sich nämlich in dem fünften Band der bibliothèque de l'école des chartes (6te serie)[1] ein vollständiges Verzeichnis der lateinischen Manuscripte der Bibliothek von St. Victor, welche 1796 in die Pariser National-Bibliothek hinübergeführt wurden[2]. Dieses Verzeichnis enthält die Nummern 14232—15175.

Nun werden unter Nummer 15029 verschiedene Handschriften angeführt, welche dem 12., 13. und 14. Jahrhundert angehören sollen, darunter an zweiter Stelle die vie de St. Maximin de Trêves.

Diese hs ist ohne Zweifel die von den Bollandisten benutzte, denn sie umfasst nach dem Herausgeber der bibliothèque de l'école des chartes nur 14 Blätter, und das ist auch der Umfang der in den acta sanctorum herausgebenen vita des Maximin.

Gehen wir nun zu einer Kritik dieser Biographieen über. Schon wegen ihrer späten Abfassung ist ihr historischer Wert ein sehr zweifelhafter. Alle mitgegeteilten Nachrichten erweisen sich ausserdem vor der Kritik völlig unhaltbar.

Ob Maximin aus Aquitanien stammt, mag auf sich beruhen, jedenfalls war sein Bruder Maxentius nicht Bischof von Poitiers. Allerdings kennen die Kataloge der dortigen bischöflichen Kirche einen Bischof dieses Namens: sie schieben ihn als fünften zwischen Anthemius und Perennis ein[3].

1) p. 1—79.

2) In Betreff dieser Ueberführung zu vergl. „Délisle, histoire générale de Paris". II. p. 234.

3) Die vollständige Bischofsreihe ist: Hilarius, Pascentius, Gelasius, Anthemius, Maxentius, Perennis. conf. Gallia Christ., II. p. 1138 ff.

Digitized by Google

Aus chronologischen Rücksichten kann dieser jedoch nicht der von den beiden Biographen erwähnte Maxentius sein, da der erste Bischof von Poitiers, Hilarius, um 356 lebte und nach Lupus Maxentius den bischöflichen Stuhl bestieg, noch ehe Maximin nach Trier gegangen war, also jedenfalls vor 336, wo letzterer zum ersten Male auftritt. Er müsste also in den Verzeichnissen von Poitiers nicht erst an fünfter Stelle, sondern schon vor Hilarius seinen Platz haben. Zudem ist auch dieser fünfte Bischof sonst gar nicht nachweisbar; der ganze Bericht erklärt sich vielleicht aus der Verehrung, welche die Kirche von Poitiers einem Abt Maxentius zollte, der zur Zeit Chlodovech's lebte [1]).

Diel ist demnach im Unrecht, wenn er den Bruder Maximin's als Bischof von Poitiers annimmt [2]). Um seine Meinung aufrecht erhalten zu können, stempelt er den Maxentius einfach zum Vorgänger des Bischofs Hilarius. Indessen ist eine derartige Annahme rein aus der Luft gegriffen. Nicht einmal unsere vitae, viel weniger denn gleichzeitige Quellen, bieten dafür einen Anhaltspunkt. Diel hält eben die Nachrichten der Heiligenleben unter allen Umständen für wahr und wagt es nicht, Kritik an ihnen zu üben.

Ebenso sagenhaft ist die Erzählung, Agricius habe Maximin zu seinem Nachfolger ernannt und ihm darauf die Konsekration erteilt. Ein solch' formloses Verfahren würde sowohl gegen die Rechte der Gemeinde [3]) als auch gegen die Beschlüsse des Konzils von Arles in Bezug auf die Konsekration der Bischöfe verstossen [4]).

---

1) Greg. v. Tours, hist. Franc. II. cap. 37.

2) Diel, der hl. Maximin und der hl. Paulin, p. 43.

3) vergl. Seite 19.

4) Zu vergl. die Akten des Konzils von Arles, canon XX, bei Mansi II. p. 474: De his, qui usurpant sibi, quod soli debeant

Digitized by Google

Schwieriger als über diese Dinge ist die Entscheidung über die Echtheit der Kölner Synode, die gewöhnlich 346 angesetzt wird [1]). In neuester Zeit gibt es ausser Friedrich [2]) wohl kaum noch einen namhaften Verteidiger derselben. Am heftigsten gegen diese Synode erklärt sich Rettberg in seiner Kirchengeschichte Deutschlands [3]). Sein Hauptargument ist folgendes: „Da Euphratas auf dem Konzil zu Sardika 347 als Wortführer der orthodoxen Partei auftrat, so kann er nicht ein Jahr vorher verdammt worden sein." Seit dem Bekanntwerden der Osterbriefe des Athanasius [4]) wird jedoch das Konzil zu Sardika nicht mehr in das Jahr 347, sondern 343 oder 344, also vor die Kölner Synode angesetzt. Indessen auch so lässt sich letztere nicht aufrecht erhalten, teils weil sie von keinem gleichzeitigen Schriftsteller bezeugt ist, teils auch weil sich in den Akten nicht die leiseste Andeutung findet, dass dieser Euphratas noch vor wenigen Jahren ein Anhänger des Athanasius gewesen sei. Im Gegenteil will ihm Servatius von Tongern früher in dessen Gegenwart Vorstellungen wegen seiner Ketzerei gemacht haben. Wie sehr aber in Wirklichkeit Euphratas von Athanasius geschätzt wurde, geht aus einer ärgerlichen Geschichte hervor, die letzterer ausführlich erzählt, und in welcher die Bosheit der Gegner des Kölner Bischofs in's grellste Licht gesetzt wird [5]).

---

episcopi ordinare, placuit ut nullus hoc sibi praesumat nisi assumptis secum aliis septem episcopis. Si tamen non potuerit septem infra tres non audeat ordinare.

1) Mansi II. p. 1371 ff.

2) Kirchengesch. I. S. 277. Diel, der hl. Maximin und Paulin p. 114 erklärt sich ebenfalls für die Echtheit der Synode.

3) Rettberg I. p. 123 ff.

4) The festal letters of Athanasius discovered in an ancient Syriac version and edited by William Cureton, London 1848.

5) Hist. Ar. ad mon. cap. 20 ff.

Digitized by Google

Die Bollandisten Henschen und Papebroch jedoch, die eine solches Konzil nicht fallen lassen wollten, erklärten die Sache so, dass auf den Häretiker Euphratas ein Rechtgläubiger ähnlichen Namens Euphrasius, Euphraxius oder Euphratius gefolgt, der Name also verwechselt sei [1]).

Rettberg wies jedoch mit Recht darauf hin, dass auf einen häretischen Bischof wohl schwerlich ein rechtgläubiger mit einem so ähnlichen Namen gefolgt sein könne [2]). Zudem ist auch die ganze Konjektur nur dann aufrecht zu erhalten, wenn man das Konzil zu Sardika nach dem zu Köln ansetzt, was jetzt nicht mehr geschieht.

Ebenso ist der Bericht von der Reise, welche Maximin mit Martin von Tours nach Rom gemacht haben soll, eine später entstandene Sage. Schon der ganze Bericht klingt unglaublich; man sieht gar nicht, welcher Zweck dieser Wanderung zu Grunde lag.

Das Wunder mit dem Bären ist nicht originell, sondern ein Beweis mehr dafür, wie in den verschiedenen Bischofsleben immer wieder dieselben Sagen berichtet, und wie schablonenmässig daher alle solche Schriften abgefasst werden [3]).

1) Acta sanct. Boll. Maii. tom. III. p. 210.

2) Kirchengesch. Deutschlands, I. p. 126.

3) Ein ganz ähnlicher Bericht findet sich nämlich in der vita des hl. Humbert, wo dieser mit Amandus nach Rom wandert. Von dieser Reise wird genau dasselbe Wunder erzählt nur mit der Variation, dass der Bär zuerst das Sattelpferd tötet und dann zur Strafe das Gepäck tragen muss (Acta sanct. ed. Boll. Martii, tom. III. p. 561). Ueberhaupt ist die Ehrfurcht, die selbst wilde Tiere den Heiligen bezeugen, ein beliebtes Thema für die Verfasser von Bischofsleben. In der vita des Lubentius heisst es sogar, bei der Annäherung von dessen Gebeinen habe die ganze Natur, die Tiere des Wassers, der Luft und des Himmels, die Nähe des Heiligen empfunden und ihrer Bewunderung Ausdruck gegeben, gleich wie

Digitized by Google

Zudem schweigt Sulpicius Severus, der Biograph Martins von Tours, gänzlich von dieser Reise. Letzterer war bei dem Tode Maximins noch nicht dem Knabenalter entwachsen; mit 15 Jahren trat er in Kriegsdienste zuerst unter Konstantius, dann unter dem Cäsar Julian [1]). Damals aber war Maximin bereits gestorben. Der Erzählung liegt wohl nur die Absicht zu Grunde, den Trierer Bischof mit einem in so hohem Ansehen stehenden Mann, wie Martin von Tours, in Verbindung zu bringen.

In dem Berichte von der Translation der Gebeine Maximins von Poitiers nach Trier spiegeln sich wohl nur die Verhältnisse der späteren fränkischen Zeit wieder. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass schon im vierten Jahrhundert Ueberführungen heiliger Körper vorkamen; so die ersten des Andreas, Lukas und Timotheus [2]).

Indessen waren das nur vereinzelte Vorkommnisse und hatten zudem im Abendlande seit dem Ausgang des sechsten Jahrhunderts ein scharfes Verbot des römischen Bischofs zur Folge [3]).

Elias von Raben gespeist, und Daniel von den Löwen nicht verzehrt worden wäre. (Acta sanct. ed. Boll. Octobris. tom VI. p. 203).

Solchen Darstellungen liegen also alttestamentliche Vorbilder zu Grunde, woher sich wohl das häufige Vorkommen derselben erklärt.

1) Sulp. Sev. vita S. Martini, cap. II.

2) Hier. contra Vigilant. cf. Gieseler, Kirchengesch. I. 2. p. 265. Anm. 7.

3) Greg. I. ep. IV. 30. (Migne tom. 77 p. 702). In Romanis namque vel totius Occidentis partibus omnino intolerabile est atque sacrilegum, si sanctorum corpora tangere quisquam fortasse voluerit. Quod si praesumpserit certum est quia haec temeritas impunita nullo modo remanebit.

Digitized by Google

Erst in der karolingischen Zeit wurde es üblich, wenn ein neues Kloster gestiftet wurde, die Gebeine eines Heiligen dorthin zu versetzen, der dann von dem Kloster eine besondere Verehrung genoss.

Somit ist ersichtlich, dass zu einer Ermittelung der Lebensumstände des Maximin die besprochenen Biographieen völlig unbrauchbar sind. Was dagegen aus guten Quellen geschöpft werden kann, ist folgendes: Maximin stand bei seinen Zeitgenossen in hohem Ansehen [1]). Seine ganze Regierungszeit war ein beständiger Kampf gegen den Arianismus, und bei den schwankenden Verhältnissen, indem bald die arianische, bald die orthodoxe Partei auf den Konzilien die Oberhand gewann, konnte es nicht fehlen, dass die Zeit seines Episkopats eine höchst stürmische war. Nicht gar lange nach dem nicänischen Konzil, auf welchem Athanasius gegen die Lehren des Presbyters Arius den Sieg errungen hatte, wurde letzterer aus seiner Verbannung zurückberufen und in seine Stelle wieder eingesetzt. Die Folgen traten nach einigen Jahren hervor. Athanasius wurde von seinen Gegnern als Angeklagter vor die Synode nach Cäsarea beschieden, und als er daselbst nicht erschien, sprachen die folgenden Synoden zu Tyrus und Jerusalem die Absetzung über ihn aus 335 [2]). Da fasste der Kaiser Konstantin den Entschluss, ihn an den Hof seines ältesten Sohnes gleichen Namens zu verweisen. Es ist schwer zu entscheiden, welche Gründe den Kaiser zu diesem Schritte bewogen haben. Zwei Auffassungen stehen sich hier schroff gegenüber. Entweder es handelte sich gar nicht um eine eigentliche Bestrafung des Athanasius, sondern dieser sollte nur

1) Hieron. Chron. ed. Schöne II. p. 193 p: Maximinus Treverorum episcopus clarus habetur.

2) Hefele, 2. Aufl. I. p. 459 ff.

Digitized by Google

den Verfolgungen seiner Gegner entzogen werden, oder die Entfernung des Bischofs nach Trier kam einer wirklichen Verbannung gleich. Was zunächst die erstere Möglichkeit betrifft, so stützt sie sich hauptsächlich auf eine Stelle in dem Briefe, welchen Konstantin der Jüngere dem Athanasius am 17. Juni 338 mitgab. Hier sagt der Beherrscher Galliens, Athanasius sei deshalb von dem verstorbenen Kaiser nach Trier geschickt worden, damit nicht die Wildheit seiner unmenschlichen Feinde, welche seinem geheiligten Haupte mit Gefahr drohe, ihn zwänge, Nichtswürdiges zu erdulden [1]). In ähnlichem Sinne spricht sich auch Athanasius selbst aus: „Wer vermöchte nicht einzusehen, sagt er, dass der Kaiser deshalb so gehandelt hat, damit mir die Eusebianer nicht noch grössere Nachstellungen bereiteten [2])". Gleichwohl darf man auf derartige Aeusserungen kein zu grosses Gewicht legen.

Einmal muss man bedenken, dass Konstantin dem Jüngeren gewiss viel daran lag, das Andenken seines Vaters zu schonen [3]) und dessen kirchlichen Standpunkt als einen im Grunde nicht verschiedenen von seinem eigenen hinzustellen. Dem mochte dann Athanasius aus Anhänglichkeit an den Trierer Hof, wohl auch aus eigener Ueberzeugung gerne beistimmen.

Zum anderen spricht gegen die erstere Auffassung, wonach Athanasius in seinem eigenen Interesse nach Trier gesandt wurde, das ausdrückliche Zeugnis des

---

1) Athan, apol. contra Arian, c. 87: *Ἵνα ἡ ἀγριότης τῶν αἱμοβόρων αὐτοῦ καὶ πολεμίων ἐχθρῶν εἰς κίνδυνον τῆς ἱερᾶς αὐτοῦ κεφαλῆς ἐπέμεινε, μὴ ἄρα διὰ τῆς τῶν φαύλων διαστροφῆς ἀνήκεστα ὑποστῇ.*

2) Apol. contra Arian. c. 88: *Τίς πάλιν οὐ συνορᾷ τὴν μὲν τοῦ βασιλέως προαίρεσιν, καὶ ὅτι τοῦτο πεποίηκε βασιλεὺς, ἵνα μή τινα μείζονα σκευὴν βουλεύσωνται.*

3) So auch Hefele I, p. 473.

Digitized by Google

Hieronymus [1]) und des Sulpicius Severus [2]), die geradezu von einer Bestrafung und Verbannung des alexandrinischen Bischofs reden. Es frägt sich nur noch, aus welchem Grunde denn ein solches Schicksal über letzteren verhängt wurde. Ranke nimmt an, Konstantin I. sei durch die Beschuldigung erbittert worden, dass Athanasius sich für mächtig genug erklärt habe, um die Kornausfuhr aus Alexandrien nach Konstantinopel zu verhindern [3]). Indessen ist wohl kaum anzunehmen, dass der Kaiser den Anklägern wirklich Glauben schenkte, wenn er sich auch den Anschein gab [4]). Auch wäre so schwer zu erklären, warum Konstantin I. den bischöflichen Stuhl in Alexandria nach der Entfernung des Athanasius vorläufig noch unbesetzt liess [5]). Gerade aus diesem letzten Umstand geht hervor, dass dem Kaiser aller persönlicher Groll gegen den Bischof fern lag.

Die Lösung ist vielmehr die, dass der Kaiser nicht aus eigener Ueberzeugung, sondern gezwungen das Verbannungsurteil aussprach. Sein Sohn, der Cäsar Konstantius, der im Orient, in der Heimat des Athanasius gebot, drängte zur Bestrafung des Bischofs, und Konstantin I. musste wohl gegen seinen Willen nachgeben [6]).

---

1) Hieron. chron. ed. Schöne II. p. 193 p: Maximinus Treverorum episcopus clarus habetur, a quo Athanasius, Alexandriae episcopus, cum a Constantio q u a e r e r e t u r a d p o e n a m, honorifice susceptus est.

2) Sulp. Sever. chron. II. 36, 4: itaque imperatorem eo usque compellunt, ut Athanasius e x u l a t u m ad Gallias mitteretur.

3) Ranke, Weltgesch. IV. p. 41.

4) Burckhardt, Constantin der Gr. p. 376, 2. Aufl.

5) Vergl. Anm. 4.

6) Nur so sind die Worte des Hieronymus: „cum a C o n s t a n t i o quaereretur ad poenam," zu erklären (p. 37, Anm. 1). Wie gross in der That der Einfluss des Konstantius im Orient und sein Hass gegen Athanasius war, erhellt aus einer anderen Stelle bei Hieronymus, l. c. p. 193 e: Ex hoc loco impietas Ariana, C o n s t a n t i i

Digitized by Google

In Trier trat Athanasius zum ersten Mal in Verbindung mit Maximin, der ihn ehrenvoll aufnahm und von nun an einer seiner treuesten Anhänger blieb [1]). Wie hoch aber auch umgekehrt der Trierer Bischof von Athanasius geschätzt wurde, erhellt aus dessen Brief an die Bischöfe von Aegypten und Libyen. Er zählt hier die bedeutendsten Anhänger seiner Partei sämmtlich mit Namen auf: unter allen zuerst nennt er Hosius von Corduva und Maximin von Trier. Er rühmt von ihnen, ihre Gesinnung sei eine einfache und lautere; wenn diese etwas schrieben, so wäre gewiss keine Stelle zu finden, die Anlass zum Verdacht geben könnte [2]).

Literarisch scheint zwar der Bischof von Trier nicht für seine Partei thätig gewesen zu sein. Wenn Friedrich dies dennoch annimmt [3]), so beruht seine Meinung auf einer falschen Auslegung der angeführten Stelle, da es sich um einen Bedingungssatz der Nichtwirklichkeit handelt. Zudem müsste man dem ganzen Zusammenhang nach dann dasselbe auch von allen aufgezählten Bischöfen annehmen, was doch nicht gerade wahrscheinlich ist.

In Trier genoss Athanasius nicht nur die Gunst des Bischofs, sondern auch die des Cäsars Konstantin. Man ersieht das aus dem schon erwähnten wohlwollenden

---

regis fulta praesidio exiliis, carceribus et variis adflictionum modis primum Athanasium deinde omnes non suae partis episcopos persecuta est.

1) Hieron. chron. l. c. p. 193 p: Maximinus Treverorum . . . . etc., vergl. Seite 37, Anm. 1. Im Jahre 336 ist also Maximin zuerst als Bischof nachzuweisen. Die Tradition setzt die Zeit seines Episkopats 332—349 (Gallia christ. XIII, p. 375). Gegen das Anfangsjahr wäre nichts einzuwenden, das Endjahr ist jedoch unrichtig, wie unten im Zusammenhang nachgewiesen werden soll.

2) Ath. ad ep. Aeg. et Lyb. c. 8: *εἰ παρὰ ὀρθοδόξων ἦν τὰ γραφόμενα οὐδὲν ἦν ἐν τοῖς γραφομένοις ὑποπτεύειν.*

3) Friedrich, Kirchengesch. Deutschl., I. p. 228.

Digitized by Google

Brief, den letzterer dem aus der Verbannung Entlassenen an Konstantius nach Konstantinopel mitgab: es heisst in dem Schreiben, Athanasius habe an allem Nötigen Ueberfluss gehabt [1]).

Ranke hat somit gewiss Recht, wenn er den Aufenthalt des alexandrinischen Bischofs in Trier als einen entscheidenden für die Entwicklung der gallischen Kirchen bezeichnet [2]): in der Folge ist gerade im Westen des römischen Reiches am wenigsten von den Umtrieben der Arianer zu verspüren.

Es ist wahrscheinlich, dass Konstantin I. noch kurz vor seinem Tode die Absicht hatte, Athanasius in seine Heimat zurückkehren zu lassen. Sein Sohn sagt, er betrachtete es als das Erbe des Vaters, den Verbannten in seine frühere Würde wieder einzusetzen [3]). Wie dem auch sein mag, der Kaiser starb plötzlich im J. 337, ohne seinen letzten Willen kund gethan zu haben. Nach seinem Tode fanden die drei Söhne es nötig, eine neue Reichsteilung vorzunehmen und kamen zu dem Zwecke in Pannonien zusammen [4]).

Hier wurde auch die Zurückberufung der exilierten Bischöfe beschlossen [5]). Athanasius kehrte am Ende des Jahres 338 am 23. November nach Alexandria zurück [6]).

Bei der Reichsteilung erhielt Konstantin den Westen, Konstans Italien und Illyrikum, Konstantius den Orient.

---

1) Ath. apol. contr. Arian. cap. 87: *πᾶσι τοῖς ἀναγκαίοις ἐμπλεονάζειν εἰ καὶ τὰ μάλιστα αὐτοῦ ἡ ἀοίδιμος ἀρετὴ ταῖς θείαις πεποιθυῖα βοηθείαις καὶ τὰ τῆς τραχυτέρας τύχης ἄχθη ἐξουθενεῖ.*

2) Ranke, Weltgesch. IV. p. 42.

3) In dem erwähnten Briefe Konstantins II. (apol. cont. Ar. c. 87) heisst es: *Ἀκόλουθον ἡγησάμην τὴν προαίρεσιν τοῦ τῆς θείας μνήμης βασιλέως διαδεξάμενος πληρῶσαι.*

4) Hefele, 2. Aufl. I. p. 483.

5) Ath. hist. Ar. ad mon. cap. 8.

6) Hefele I. p. 483.

Digitized by Google

Nachdem der Beherrscher des Westens im Kriege gegen Konstans bei Aquilega 340 gefallen war [1]), hatte das gesammte Reich zwei Kaiser, Konstans im Occident, Konstantius im Orient.

Unter dem neuen Kaiser nahm Maximin eine bedeutende Stellung ein. Er scheint sich stets in der Nähe desselben aufgehalten zu haben und wurde wohl auch zu allen wichtigen Geschäften hinzugezogen. Athanasius sagt einmal, Konstans sei stets in Begleitung eines Bischofs gewesen, wenn er ihn gesehen oder mit ihm gesprochen habe. Zu diesen Bischöfen in der Umgebung des Königs zählt er neben anderen auch den Maximin von Trier [2]).

Maximin sollte bald nach der Rückkehr des Athanasius nach Alexandria in die heftigsten Kämpfe mit der arianischen Partei verwickelt werden. Diese verstand es nämlich, von neuem Einfluss auf den Kaiser Konstantius zu gewinnen. Eine der ersten Folgen war die Absetzung des Bischofs Paulinus von Konstantinopel, eines der bedeutendsten Anhänger der orthodoxen Partei im östlichen Reiche, im J. 338 [3]). Hierauf wandten sich die Angriffe der Eusebianer und Arianer gegen Athanasius selbst.

Auf kaiserlichen Befehl wurde er seiner bischöflichen Würde verlustig erklärt und zu seinem Nachfolger ein gewisser Gregor von Kappadocien bestimmt [4]). Athanasius floh und begab sich nach Rom in den Schutz

---

1) Eutropius, Brev. hist. Rom, 10, 9.

2) Apol. ad Imp. Constantium cap. III: *Οὐ γὰρ μόνος ἑώρακά ποτε τὸν ἀδελφόν σου, οὐδὲ μόνῳ μοί ποτε ἐκεῖνος ὡμίλησεν, ἀλλ' ἀεὶ μετὰ τοῦ ἐπισκόπου τῆς πόλεως ἔνθα ἦν καὶ ἄλλων τῶν ἐκεῖ παρατυγχανόντων εἰσηρχόμην· δύναται μαρτυρῆσαι Μαξιμῖνος ὁ Τριβέρεως.*

3) Hefele, 2. Aufl. I. p. 489.

4) Hefele I. p. 493.

Digitized by Google

des Bischofs Julius [1]), der neben Maximin sein bedeutendster Anhänger war und auch später mit der Exkommunikation belegt wurde. Während seines Aufenthaltes in Rom fanden zwei wichtige Ereignisse statt, die Synode zu Antiochia in encaeniis 341 und wenig später der Versuch der Wiedereinsetzung des Paulinus von Konstantinopel. Das war die Zeit, in welcher Maximin mithandelnd in die Begebnisse eingriff. Auf der Synode zu Antiochia wurde die Absetzung des Athanasius durch die eusebianische Partei durchgesetzt [2]), jedoch nicht ohne den lebhaften Widerspruch des abendländischen Kaisers Konstans hervorzurufen. Er richtete ein Schreiben an seinen Bruder Konstantius und ersuchte um Aufschlüsse. Die Antiochener schickten nun die Gesandten Narcissus, Maris, Theodor und Markus an den Kaiser Konstans, um ihm das antiochenische Symbolum zu überreichen. Konstans entliess sie jedoch, ohne dass sie ihren Zweck erreichten [3]). Man wird gewiss nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass der Einfluss Maximin's beim Kaiser hier entscheidend war. Die gleich näher zu besprechende Encyclica, die von dem Conciliabulum zu Philippopolis erlassen wurde, macht Maximin den Vorwurf, er habe unsere Bischöfe, die wir nach Gallien geschickt haben, nicht aufnehmen wollen [4]). Er verweigerte ihnen also jede kirchliche Gemeinschaft. Ebenso setzt ihn diese Encyclica in Verbindung mit den Wirren, die gleich darauf in Konstantinopel ausbrachen. Bald nach der Synode in encaeniis nämlich starb der an Stelle des Paulus eingesetzte

1) Ath. ep. encycl. c. 5, p. 91 und hist. Ar. ad mon. c. 11.

2) Hefele I. p. 493.

3) Ath. de synodis, cap. 25. Socrates II, 18, Sozom III, 10.

4) Mansi III. p. 137: Maximinum vero a Treviris propter quod collegas nostros episcopos, quos ad Gallias miseramus, noluerit suscipere . . . . . . damnavit omne concilium.

Digitized by Google

Bischof Eusebius, und die orthodoxe Partei von Konstantinopel erhob den vertriebenen Paulus wieder in seine frühere Würde. Da die Arianer einen gewissen Macedonius wählten, so geriet die ganze Stadt in Aufregung, wobei sich die einzelnen Parteien förmliche Schlachten lieferten, so dass mehrere das Leben verloren [1]. In jener Encyclica wird die Hauptschuld an diesen Ereignissen auf Maximin von Trier geschoben: er sei die Ursache, dass Paulus nach Konstantinopel zurückgerufen wurde, und durch ihn seien alle diese Mordthaten veranlasst worden [2]. Man erkennt hieraus, eine wie bekannte Persönlichkeit der Trierer Bischof auch schon im Orient geworden war, Diese Verhältnisse brachten ihn zugleich in einen thatsächlichen Gegensatz zu Konstantius. Sobald nämlich die Nachricht von den Unruhen in Konstantinopel zu dem damals in Antiochia wohnenden oströmischen Kaiser gedrungen war, gab dieser den Befehl, den Paulus wieder zu vertreiben; es gelang dies nur durch die Ankunft des Konstantius selbst, welcher den Paulus verjagte. Als er dennoch nach einiger Zeit wiederkehrte, liess ihn der Kaiser durch den Präfekt der Leibwache Philippus verhaften und nach Thessalonich verbannen, was wiederum einen heftigen Aufstand und den Tod von mehr als 300 Menschen zur Folge hatte [3].

Gleichwohl wurde der ganze Streit noch einmal gütlich beigelegt und zwar vornehmlich unter der Mitwirkung Maximins. Nach der Apologie des Athanasius

1) Hefele I. p. 530.

2) Mansi III. p. 137: quoniam Paulo Constantino nefario homini ac perdito primus ipse communicavit et quod ipse tantae cladis causa fuit, ut Paulus ad Constantinopolim civitatem revocaretur, propter quod homicidia multa facta sunt. Causa igitur homicidiorum tantorum ipse fuit, qui Paulum olim damnatum ad Constantinopolim revocavit.

3) Hefele, 2. Aufl. I. p. 530.

Digitized by Google

an Konstantius wurde ersterer im vierten Jahre seiner Anwesenheit in Rom nach Mailand zu Konstans berufen 343. Wie Athanasius sagt, hätten einige Bischöfe, welche dorthin gekommen wären, den weströmischen Kaiser gebeten, sich wegen der Zusammenberufung einer Synode an seinen Bruder Konstantius zu wenden [1].

Von Hilarius von Poitiers erfahren wir auch die Namen dieser Bischöfe: es waren die drei bedeutendsten Anhänger des Athanasius, der Bischof Julius von Rom, Maximin von Trier und Osius von Korduba [2]. Konstans schrieb nun seinem Bruder und gewann dessen Zustimmung zur Berufung der grossen Synode von Sardika [3]. Ehe diese aber zu Stande kam, schickte er den Athanasius nach Gallien, damit er von dort mit Osius nach Sardika in Illyrien reise [4]. Da Athanasius um 340 nach Rom kam und nach seiner eigenen Angabe drei volle Jahre daselbst verblieb [5], so hat Hefele Recht, wenn er die Synode zu Sardika in das Spätjahr 343 verlegt [6]. So weit wir sehen, war hier Maximin nicht anwesend:

Athanasius nennt unter seinen Anhängern, die ihn dahin begleiteten, nur Osius von Korduba [7], und dieser erscheint auch in den Akten des Konzils [8] als Hauptwortführer der orthodoxen Partei; den glänzenden Sieg,

1) Apol. ad Const, cap. 4: *ἔμαθον ὅτι ἐπίσκοποί τινες ἀνελθόντες ἠξίωσαν αὐτὸν γράψαι τῇ σῇ εὐσεβείᾳ ὥστε σύνοδον γενέσθαι.*

2) Hilarius ex opere hist. Fragm. II. c. 18.

3) Hefele I. p. 532.

4) Ath. apol. ad Imp. Const. cap. 4.

5) Dass er 340 nach Rom kam, erhellt aus seinem 13. Festbrief; in Betreff der Länge seines Aufenthaltes in der Stadt sagt Ath.: *τριῶν τοίνυν ἐτῶν παρελθόντων τετάρτῳ ἐνιαυτῷ γράφει* (scil. Constans) *κελεύσας με ἀπαντῆσαι με πρὸς αὐτόν* (apol. ad Const. cap. 4).

6) Hefele I. p. 535.

7) Apol. cap. 4.

8) Mansi III. p. 1 ff.

Digitized by Google

welchen sie errang, hatte sie gewiss vor allem dem Auftreten dieses Mannes zu verdanken. Es ist aber wohl kaum ein Zweifel, dass Maximin den Beschlüssen des Konzils seine schriftliche Genehmigung erteilte.

Aus Athanasius erhellt, dass vielen Bischöfen, welche nicht persönlich anwesend sein konnten, die Akten der Synode zur Unterschrift gechickt wurden [1]). Sodann nennt Athanasius die Namen sämmtlicher anwesenden und nicht anwesenden Bischöfe, die die Beschlüsse unterschrieben. Unter den gallischen wird an erster Stelle ein Maximian, an letzter ein Maximus erwähnt [2]). Es ist kaum zweifelhaft, dass einer davon unser Maximin ist. Denn:

1) Seine Parteistellung lässt es undenkbar erscheinen, dass man ihm die Akten nicht zugeschickt, und er sie nicht unterschrieben hätte.

2) Die Unterschriften der zwei anderen Hauptanhänger des Athanasius befanden sich an erster Stelle, Osius unterschrieb persönlich, Julius von Rom liess sich durch zwei Presbyter vertreten.

3) Gegen diese beiden und Maximin richtete sich gleich nachher der Hauptangriff der Gegenpartei.

4) Es kommt häufiger vor, dass Namen mit anderen ähnlich lautenden verwechselt werden, so wird der Vorgänger Maximins bald „Agritius“, bald „Agräcius“ oder auch „Agröcius“ genannt [3]). Ein ähnliches Schwanken wird uns noch begegnen zwischen „Britto“ und „Britannius“ und zwischen „Bonosus“ und „Bonosius“.

Zum anderen aber ist es wahrscheinlich, dass der an erster Stelle stehende Maximian unser Maximin ist. Zehn Jahre später erscheint der Trierer Bischof Paulinus in den Schriften des Athanasius als Metropolit

1) Apol. contr. Arian. c. 49.
2) Apol. contr. Arian. c. 50.
3) Acta sanct. XIII. Jan. tom I. p. 773.

Digitized by Google

Galliens [1]). Mag sein Vorgänger Maximin diese Würde gehabt haben oder nicht: bei der Bedeutung des Mannes und der Stadt wird seine Unterschrift schwerlich an letzter Stelle gestanden haben.

Fast zu derselben Zeit, wo die athanasianische Partei die Synode in Sardika abhielt, erliessen die Eusebianer von Philippopolis aus die oben erwähnte Encyclica [2]). Sie ist an Gregor von Alexandrien, Amphion von Nikomedien und andere, dann aber auch an sämmtliche Bischöfe, Presbyter und Diakonen der Christenheit überhaupt gerichtet. Wohl nichts ist bezeichnender für das Ansehen, welches Maximin auch bei seinen Gegnern genoss, als dass er hier zugleich mit Julius von Rom und Osius von Korduba mit der Exkommunikation belegt wurde. Die beiden Hauptbeschuldigungen, welche man gegen ihn vorbrachte, sind bereits erwähnt: Rückführung des Paulus nach Konstantinopel und Verweigerung der Aufnahme der Legaten.

Nicht lange danach ist er gestorben. Die früheste Nachricht über seinen Nachfolger Paulin ist die, dass von ihm der Widerruf der Arianer Ursacius und Valens an Athanasius gesandt worden sei [3]). Letzterer bringt diese Uebersendung in Verbindung mit der Synode zu Jerusalem [4]), und da Rettberg diese 349 ansetzt, so kann nach seiner Ansicht auch die Uebergabe des Schreibens nicht früher, als 349 erfolgt sein. Ferner meint Rettberg, es hätte Paulinus 349 die beste Gelegenheit gehabt, weil damals Athanasius von Rom aus über Aquileja die Donau hinunter nach Alexandrien zog und mit den Häuptern der gallischen Kirche in Verkehr

1) Apol. de fuga sua cap. 4.
2) Mansi III. p. 137.
3) Ath. apol. c. Ar. 58; hist. Ar. ad mon. 26.
4) Apol. c. Ar. c. 57.

Digitized by Google

treten konnte [1]. Indessen setzt Rettberg die Jerusalemer Synode und die Rückkehr des Athanasius drei Jahre zu spät, ein Irrtum, der dadurch begreiflich ist, weil nach ihm das Konzil zu Sardika erst 347 stattfand. Nicht 349, sondern bereits 346 kehrte Athanasius nach Alexandrien zurück [2], und in diesem Jahre erfolgte wohl auch die Uebersendung des Briefes durch Paulinus. Somit ist die gewöhnliche Annahme, wonach Maximin erst 349 starb [3], als ungenügend zu bezeichnen: 346 ist Paulin schon Bischof von Trier.

Das Andenken an Maximin, der zuerst von allen Trierer Bischöfen mithandelnd in die allgemeinen kirchlichen Begebnisse eingriff, hat sich seiner Gemeinde tief eingeprägt. Wenn auch der Bericht von dem Kölner Konzil für sagenhaft erklärt werden musste, so geht doch daraus hervor, dass auch die spätere Tradition den streng orthodoxen Standpunkt Maximins vollauf zu würdigen wusste. Zur Zeit Gregors von Tours wurde er schon als Schutzpatron der Stadt Trier verehrt [4].

Vierter Abschnitt.

Der Bischof Paulin.

Bischof Paulinus gehörte vollständig der kirchlichen Richtung seines Vorgängers an. Von einem Anonymus besitzen wir eine Biographie dieses Bischofs, welche aus dem Trierer Kloster St. Martin stammt [5].

1) Rettberg I. p. 190.
2) Hefele I. p. 631.
3) Gallia Christ. XIII. p. 376.
4) Greg. v. Tours, de vitis patrum, 17.
5) Acta sanct. Aug. tom. VI. p. 688 ff.

Digitized by Google

In der Einleitung spricht der Autor über seine Quellen: nachdem durch den Brand der Stadt so viele Bände umgekommen seien, habe er den noch vorhandenen Stoff teils zerstreut in den Exemplaren der hl. Väter gefunden, teils aus der Erzählung der Vorfahren geschöpft. Dann folgt:

Kap. I. Paulinus stammte aus einer vornehmen Familie in Aquitanien. Sein Pathe war Maximin, welchem er auch später zur Erziehung übergeben wurde. Mit ihm reiste Paulinus nach Trier, wo beide von dem damaligen Bischof Agricius ehrenvoll aufgenommen wurden. Vor seinem Tode ernannte dieser auf Grund einer Engelbotschaft, welche ein gewisser Quiriacus empfangen hatte, und mit Zustimmung der Gemeinde den Maximin zu seinem Nachfolger. Während dessen Regierung suchte die arianische Ketzerei die Kirchen heim, und der Zorn des Konstantius erhob sich gegen die Katholiken. Jeder Anhänger derselben wurde entweder mit augenblicklichem Tode oder mit langer Verbannung bestraft. Deshalb ging Maximin nach Aquitanien zurück, wo er bald starb. Sein Nachfolger war Paulinus. Derselbe liess die Gebeine des Maximin aus Aquitanien holen und in der Basilika des hl. Johannes beisetzen. Um diese Zeit erliess Konstantius ein Edikt, alle orientalischen und occidentalischen Bischöfe sollten der arianischen Sekte ihre schriftliche Anerkennung geben, und zu dem Zwecke berief er eine Synode nach Mailand, auf welcher von den Orientalen nicht viele, von den Occidentalen dagegen über 300 Bischöfe erschienen. Daselbst wurden die bedeutendsten Anhänger des Athanasius mit Verbannung bestraft, nämlich Paulinus von Trier, Dionysius von Mailand und Eusebius von Vercellä. Mit „tunc enim" beginnend, erzählt sodann der Biograph nochmals dieses Faktum; er fand nämlich eine darauf

Digitized by Google

bezügliche Stelle des Athanasius, die er in wörtlicher Uebersetzung wiedergibt [1]).

Am Schlusse des ersten Kapitels endlich wird nochmals von der Verdammung der Bischöfe von Mailand berichtet. Diese alle habe später Julian nach Hause zurückgerufen, nur Paulinum nicht, vielleicht weil er ihn fürchtete, vielleicht auch, weil er des weit Entfernten nicht gedachte.

Kap. II. In seinem Exil in Phrygien predigte Paulinus das Christentum mit grossem Erfolg. Er verrichtete viele Wunder und that den Armen Gutes bis zu seinem Tode. Als die Trierer die Nachricht von seinem Ende empfingen, hielten sie mit den Einwohnern der benachbarten Städte Rat und beschlossen, seine Gebeine aus Phrygien herbeizuholen. Das Vorhaben der Abgesandten drohte anfangs an dem Widerstand der Asiaten zu scheitern, bis jene ihren Zweck durch ein Wunder erreichten: es gelang ihnen nämlich allein, nicht aber den

1) Zu vergl.

[1]) Vita Paulini I § 9:

Tunc enim ecclesiis pacem habentibus et populum per collectas orantibus, pontifex qui Romanae sedis Liberius et Paulinus Galliarum metropolitanus episcopus et Dionysius Italus, Lucifer metropolitanus insularum Sardiniae, Eusebius ex Italia, omnes episcopi boni et praedicatores veritatis abripiuntur et traduntur exilio nullam habentes causam quia in Arianam noluerunt consentire vesaniam neque in calumniis subscripserunt nostris.

[2]) Athan. apol. de Fuga c. 4:

Ἄρτι γὰρ εἰρήνην ἐχουσῶν τῶν ἐκκλησιῶν καὶ τῶν λαῶν εὐχομένων ἐν ταῖς συνάξεσιν, ὁ μὲν ἐπίσκοπος τῆς Ῥώμης Λιβέριος καὶ Παυλῖνος ὁ τῆς μητροπόλεως τῶν Γαλλιῶν καὶ Διονύσιος ὁ τῆς μητροπόλεως τῆς Ἰταλίας καὶ Λουκίφερ ὁ μητροπόλεως τῶν κατὰ Σαρδινίαν νήσων καὶ Εὐσέβιος ἀπὸ τῆς Ἰταλίας, οἱ πάντες ἐπίσκοποι ἀγαθοὶ καὶ τῆς ἀληθείας κήρυκες ἁρπάζονται καὶ ἐξορίζονται πρόφασιν οὐδεμίαν ἔχοντες ἢ ὅτι μὴ συνέθεντο τῇ Ἀρειανῇ αἱρέσει μηδὲ ὑπέγραψαν αὐτοῖς καθ' ἡμῶν ἐν αἷς ἐπλάσαντο διαβολαῖς καὶ συκοφαντίαις.

Digitized by Google

Phrygiern, den Leichnam des Paulinus von der Stelle zu entfernen [1]). Darauf kehrten sie fröhlich mit den Reliquien in die Heimat zurück.

Es befand sich nicht weit von dem Oratorium des hl. Maximin eine der Mutter Gottes geweihte Basilika. Die Trierer bauten darin eine Krypta, legten die Gebeine in einen Sarkophag und hingen diesen in der Krypta an eisernen Ketten auf.

Durch den Einfall der Normannen wurde auch Trier heimgesucht; dieses Volk konnte jedoch der Kirche nichts anhaben, da die Flammen dieselbe nicht verzehrten.

Hierauf werden bis zum Schluss des Werkes noch einige Wunder erzählt, die sich bei den Gebeinen Paulins zutrugen.

Diese Biographie ist, wie aus dem Prolog und dem zweiten Kapitel hervorgeht, ebenfalls nach dem Einfall der Normannen i. J. 882 geschrieben [2]). Sie ist also auf jeden Fall jünger, als die Lebensbeschreibung des Maximin von Lupus. Auf der anderen Seite ist sie unzweifelhaft älter, als die vita des Felix, da sie die in derselben erwähnte Tafel, welche 1072 aufgefunden wurde, noch nicht gekannt haben kann und die betreffenden Ereignisse nur nach der Tradition aufführt. Denn:

1) Nach der Tafel liess Felix den Leichnam des Paulinus aus Phrygien holen, nach unserer Biographie geschah diese Translation sofort nach dem Tode des letzteren.

---

1) Diese Erzählung ist ebenso wenig originell, als die meisten anderen Wunderberichte. Sie findet sich auch in der vita Lubentii. Als man dessen Leichnam in Cobrun bestatten wollte, konnte ihn Niemand von der Stelle bewegen, weil die göttliche Vorsehung einen anderen Ruheplatz ausersehen hatte (act. sanct. Oct. VI. p. 202).

2) Vergl. gesta Trev. cap. 43, bei Hontheim prodr. II. p. 746.

Digitized by Google

2) Die Tafel lässt die Kirche, in welcher Paulinus beigesetzt wurde, von Felix erbaut sein; nach unserer Biographie existierte sie bereits, als Paulinus starb.

3) Die vita des Paulinus erwähnt nicht, dass daselbst auch die Märtyrer der thebaischen Legion beigesetzt wurden, während in der Tafel der Name derselben und der Ort, wo sie liegen, genau angegeben sind.

Es ist hierbei zu bedenken, dass die 1072 aufgefundene Tafel von da an für die hervorragendste Quelle der erwähnten Ereignisse galt: in der vita des Felix heisst es, über den Grund, warum die Kirche von ihm erbaut worden wäre, sei vorher nichts bekannt gewesen [1]).

Somit läge die Abfassungszeit dieser Biographie zwischen den Jahren 882 und 1072. Das Werk ist jedoch auf jeden Fall älter, als die zwischen 1050 und 1072 geschriebene vita des Agricius; deren letztes Kapitel ist, wie früher bemerkt, nichts, als eine aus den Biographieen des Maximin, Paulin und Nicetius entnommene Kompilation.

Als Quelle diente dem Anonymus, wie er in der Einleitung hervorhebt, vor allem die Tradition, die relatio maiorum. Daraus ist ausser den Wundern auch der Bericht von dem Einfall der Normannen geschöpft, welcher nichts als Sagenhaftes enthält.

Ferner liegt unserer Biographie zum Teil die des Maximin zu Grunde. Das lässt sich besonders an zwei Punkten nachweisen.

1) Die Erzählung der Schicksale Maximins bis zur Erlangung der bischöflichen Würde ist in beiden Werken genau die gleiche.

---

1) Vita des Felix, cap. II § 5: Caussam vero necessitatis susceptae videlicet tam mirae operositatis, quia multis maiorum scriptis vel dictis perceperamus, non sine admiratione ignorabamus.

Digitized by Google

2) Gemäss dem inneren Zusammenhang aller Heiligenbiographieen sind auch hier die Lebensumstände Maximins teilweise auf Paulin übertragen.

Was den ersten Punkt betrifft, so wird in dieser Biographie, ganz den Nachrichten des Lupus entsprechend, Maximin in Aquitanien geboren, geht dann nach Trier, wird auf die bekannte Weise Nachfolger des Agricius, stirbt in Aquitanien, worauf seine Gebeine auf Befehl seines Nachfolgers nach Trier gebracht werden. Dass bei diesem Bericht die beiden Autoren auch in Worten und Wendungen übereinstimmen, ist bereits nachgewiesen [1]).

Wichtiger ist der zweite Punkt. Unser Biograph lässt den Paulin ebenfalls aus Aquitanien von vornehmer Familie entstammen.

Zu vergl.

Lupus, vita Maxim. 1:	Anonym. vita Paul. I § 2:
Maximinus urbis Aquitaniae Pictavorum indigena clarissimis est ortus natalibus.	Paulinum igitur Treverorum archiepiscopum ex Aquitaniae regionis partibus nobilissima prosapia constat esse procreatum.

Gleich nach seiner Geburt wird Paulin in Verbindung mit Maximin gebracht, indem dieser ihn aus der Taufe hebt und auch im Christentum unterrichtet. Später geht Paulin mit seinem Lehrer nach Trier: der Bericht hierüber ist in beiden Werken ein fast übereinstimmender [2]). Endlich benutzt der Anonymus noch die

---

1) Bei der Besprechung der vita des Agricius, wo die Uebereinstimmung der drei Biographieen, der des Agricius, Maximin und Paulin gezeigt wurde.

2) Zur besseren Uebersicht folgen die zwei Stellen hier nochmals:

a) Lupus, vita Maximini cap. I:

Maximinus autem divino instinctu genitale solum relinquens atque in Belgicam Galliam commigrans in Treverorum urbe substitit et spectati praesulis Agricii magisterio se informandum submisit.

Digitized by Google

Schriften des Athanasius und zwar die Stellen, die über die Verbannung des Paulinus handeln [1]).

Zur Kritik dieser Biographie ist ferner folgendes zu bemerken:

Die Geburt des Paulinus in Aquitanien ist zu verwerfen, da die ganze Erzählung nur eine Nachahmung des Lupus ist. Dazu kommt, dass die vita Lubentii eine ganz ähnliche Schilderung von der Herkunft ihres Helden entwirft, was wieder eine Illustration dafür ist, wie fabriksmässig geradezu die Bischofsleben abgefasst zu werden pflegten. Genau in dieselbe Beziehung, wie in der besprochenen vita Paulin zu Maximin, wird hier Lubentius zu Martin von Tours gebracht. Letzterer hebt ebenfalls den Lubentius aus dem Taufbecken, übernimmt dann seine Erziehung und macht ihn zu seinem „spiritualis filius“. Später verlassen beide die Heimat und wandern nach Trier, wo Lubentius von dem hl. Maximin zum Presbyter ordiniert wird [2]).

Sodann folgt die Erzählung von dem Tode Maximins in Aquitanien und der Translation seiner Gebeine nach Trier.

Der Bericht ferner über den Bischof Maximin ist bereits bei dessen vita besprochen.

---

b) Anonymus, vita Paulini I, 3:

Maximinus dominicam cupiens sequi doctrinam una cum carissimo filio genitale solum relinquens Galliarum partes adiit atque Treverim domino ducente pervenit, ubi nunc sanctus Agricius ecclesiam apostolica sibi auctoritate commissam strenuissime rexisse dignoscitur.

1) Athan, de Fuga sua cap. 4 u. hist. Ar. ad mon. c. 76.

2) cf. Act. sanct. ed. Boll. Oct. tom. VI. p. 202: Beatus Lubentius a parentibus suis S. Martino, Turonensi episcopo, est oblatus et ab eo de sacro fonte levatus et in filium spiritualem est adoptatus. Cuius vestigiis bonae indolis puer sedulus adhaerens paulo post ei Treverim visitanti comes efficitur, ibique S. Maximino eiusdem civitatis episcopo mirae sanctitatis viro nutriendus committitur etc.

Digitized by Google

Unrichtig ist sodann die Erzählung von der Anwesenheit des Paulin auf dem Konzil zu Mailand 355: er war, wie unten ausgeführt werden soll, bereits zu Arles 353 mit Verbannung bestraft worden. Der Irrtum rührt her von der Benutzung des Athanasius, der die Vorgänge zu Arles und Mailand nicht auseinander hält [1]).

Dass die Gebeine des Paulin gleich nach seinem Tode nach Trier gebracht worden seien, ist für die damalige Zeit wenig wahrscheinlich; zudem wird von dem Biographen des Felix diesem die Ausführung der Translation zugeschrieben. Vielleicht ist diese Erzählung des Anonymus auch nur eine Analogie des Berichtes des Lupus von der Ueberführung der Gebeine des Maximin von Poitiers nach Trier.

Fassen wir das Resultat zusammen, so hat die vita des Paulin teils keinen selbständigen Wert, teils berichtet sie nur Sagenhaftes.

Dasjenige, was historisch feststeht, ist folgendes:

Paulinus ist der erste bestimmt nachweisbare Bischof Triers, der die Würde eines Metropoliten Galliens behauptete. Athanasius nennt unter denjenigen, die um ihres Glaubens willen verbannt wurden, den Paulinus gleich hinter dem römischen Bischof Liberius und zwar mit der Bezeichnung „*ὁ τῆς μητροπόλεως τῶν Γαλλιῶν*“ [2]). Damit ist freilich nicht gesagt, dass er auch bereits den Rang und Titel eines Erzbischofs hatte. An der angeführten Stelle werden alle aufgezählten Metropoliten einfach „episcopi“, nicht aber „archiepiscopi“ genannt. Erst die vorhin besprochene vita des Paulin bedient sich letzterer Bezeichnung für diesen Bischof [3]). Ja,

1) In den genannten Schriften, apol. de Fuga sua, cap. 4 und hist. Ar. ad mon., cap. 76.

2) Athan. Apol. de fuga sua, cap. 4.

3) cf. Vita Paulini I, § 1.

Digitized by Google

Görres sucht sogar in den Forschungen zur deutschen Geschichte [1]) nachzuweisen, dass die Trierer Oberhirten bis zum mindesten tief in's 7. Jahrhundert hinein noch nicht offiziell Titel und Rang eines Erzbischofs besassen. Wenn aber Görres weiter behauptet, dieselben wären auch nicht früher, als um diese Zeit in den Besitz des Metropolitan-Ranges gelangt, so spricht die Stelle des Athanasius entschieden gegen diese Annahme. Das Konzil von Nicäa hatte bestimmt, in jeder Provinz solle dem Bischof der Hauptstadt, der Metropole, die Befugnisse der Metropoliten zukommen [2]). Wenn nun Athanasius dem Trierer Bischof einen derartigen Titel beilegt, so ist das gewiss ein Zeichen, dass die Beschlüsse des Konzils damals im Westen Eingang gefunden hatten, und dass Paulin wenigstens in einem Teile Galliens, in der prima Belgica, Metropolitan-Rechte ausüben durfte [3]).

Auch hielt das Konzil von Turin 398 ausdrücklich an dem in Nicäa ausgesprochenen Grundsatz fest. In Bezug auf den Streit der Bischöfe von Arles und Vienne wurde nämlich auch hier bestimmt, dass der Bischof, welcher nachweisen könne, dass seine Stadt die politische Metropole sei, den Primat über die Provinz behaupten solle [4]).

---

1) Band XVI, p. 194—206.

2) Mansi, tom. II. p. 686. can. 4: Episcopum oportet ab omnibus episcopis, si fieri potest, qui sunt in provincia eius, ordinari. Potestas sane vel confirmatio pertinebit per singulas provincias ad metropolitanum episcopum.

3) Allerdings lässt sich dasselbe nicht von Lucifer von Calaris behaupten. Krüger in seiner Schrift „Lucifer Bischof von Calaris, p. 11" weist mit Recht darauf hin, dass Athanasius über Sardiniens kirchliche Verhältnisse gewiss nicht orientiert war. Dagegen kannte er die Galliens aus eigener Anschauung. Mit Sicherheit lässt sich ein sardinischer Metropolit erst unter Gregor I. nachweisen (vergl. Greg. I. ad Januarium arch. Calar., Mansi IX, 1073).

4) cf. Mansi, tom. III. p. 861. can. II: Illud deinde inter episcopos urbium Arelatensis et Viennensis, qui de primatus apud nos

Digitized by Google

Somit ist Trier in der Mitte des vierten Jahrhunderts gewiss kirchliche Metropole, wenn sich auch später die Verhältnisse mannigfach umgestalten sollten. An dieser Annahme halten auch im wesentlichen Hauk, Löning und Marx fest, ersterer freilich nicht ohne jedes Bedenken [1]).

Auch das Leben des Paulin war ein beständiger Kampf gegen den Arianismus. Athanasius selbst rechnete ihn zu seinen vorzüglichsten Gesinnungsgenossen neben Männern, wie Liberius von Rom, Dionysius von Italien und Lucifer von Sardinien [2]). Bei den damals vorhandenen Gegensätzen war eine neue Katastrophe unvermeidlich. Am 21. Oktober 346 war Athanasius aus seiner zweiten Verbannung nach Alexandrien zurückgekehrt und dort mit ganz ungeheurem Jubel aufgenommen worden [3]), indessen hatten, wie uns Sokrates [4]) (II, 26) berichtet, seine Gegner sofort ihre Umtriebe gegen ihn erneuert. Mit welchen Künsten der Dialektik

---

honore certabant, a sancta synodo definitum est, ut qui ex eis approbaverit suam civitatem esse metropolim, is totius provinciae honorem primatus obtineat.

1) Hauk I. p. 38. Anm. 5, Löning I, 370, Marx I, 71: Wenn aber Hauk (p. 37) gegen Löning behauptet, der Satz des Konzils von Turin: „qui ex eis approbaverit suam civitatem esse metropolim“ bezöge sich auf die kirchliche, nicht auf die politische Metropole, so ist er gewiss im Unrecht. Es würde dann der ganze Kanon nur eine ganz selbstverständliche Bestimmung enthalten. Bei dem Streite der Bischöfe handelte es sich gerade darum, wessen Sitz kirchliche Metropole sein sollte, und dass dieser die Würde des Primats zukam, ist an sich klar.

2) Apol. de fuga sua cap. 4; Die Anhänger des letzteren bildeten später eine eigene Sekte, die unter anderem jeden Bischof für immer von seinem Amte entfernt wissen wollte, der das homöusische Bekenntnis unterschrieben habe.

3) Hefele 2. Aufl. I. p. 631.

4) Socrates hist. eccles. II, 26; bei Migne, Patrol. series Graeca prior. tom. 67.

Digitized by Google

sie die Kaiser Konstantius und Konstans für sich zu gewinnen suchten, erkennt man am besten aus der Chronik des Sulpicius Severus [1]). Die Arianer mussten vor allem dahin streben, die Beschlüsse des Konzils von Sardika umzustossen. Auf diesem waren ausser Athanasius auch die früher verdammten Bischöfe Marcellus von Ancyra und Photinus von Sirmium restituiert worden. Nach einiger Zeit aber verweigerte Athanasius dem ersten der beiden die Kirchengemeinschaft, da er Zweifel an seinem rechten Glauben zu hegen begann. Das benutzten die Gegner zu ihrem weiteren Vorgehen. Sie machten geltend, es habe also nach des Athanasius eigener Ansicht die Synode zu Sardika unbillig verfahren, da sie den Marcellus restituierte. Der Urteilsspruch der Synode sei somit ein ungerechter, und dann könne auch die daselbst erfolgte Freisprechung des Athanasius keine Gültigkeit haben. Die Arianer liessen nun eine Liste circulieren, worin jeder unterschreiben sollte, der für die Verdammung des Athanasius stimmte. Teils freiwillig, teils gezwungen unterzeichneten die meisten Bischöfe; unter den Wenigen, denen ihr Glaube teuer war, und die die Wahrheit hochhielten, nennt Sulpicius vor allem den Trierer Bischof Paulinus: dieser soll zwar für die Verdammung des Photinus und Marcellus, nicht aber für die des Athanasius gestimmt haben [2]).

Ein grosses Unglück für die katholische Partei war der Tod des Konstans 350 und der Sieg des Konstantius über Magnentius bei Mursa 351. Konstantius war

1) Chronik II. cap. 37.

2) Chron. II 37: pauci, quibus fides cara et veritas potior erat, iniustum iudicium non receperunt: inter quos Paulinus, episcopus Treverorum, oblata sibi epistula ita scripsisse traditur, se in Photini atque Marcelli damnationem praebere consensum, de Athanasio non probare.

Digitized by Google

nun alleiniger Beherrscher des ganzen Reiches und erliess als solcher ein Edikt, dass alle Bischöfe, welche sich nicht schriftlich gegen Athanasius erklärten, mit Verbannung bestraft werden sollten. Um seine Absichten durchzuführen, berief er ein Konzil nach Arles 353. Hier behauptete die Partei des Athanasius, man solle doch, ehe man sie zur Unterschrift zwingen wolle, zuvor über den Glauben discutieren, nicht aber zuerst über die Person aburteilen und dann erst über die Sache. Jedoch die Gegenpartei, darunter hautsächlich Valens, Bischof von Mursa, wollte zunächst die Verdammung des Athanasius erzwingen [1]).

Athanasius schildert uns ergänzend eine Verhandlung, wo er die Konfessoren dieses und des späteren Mailänder Konzils zusammenstellt [2]): er nennt Paulinus, Lucifer, Eusebius von Vercelli, Dionys von Mailand. Sulpicius Severius dagegen [3]), sowie Hilarius [4]) unterscheiden bestimmt die Exilierung des Paulin zu Arles von den Scenen in Mailand. Nach Athanasius machte auch jetzt wieder der Trierer Bischof mit der grössten Freimütigkeit seine Meinung geltend. Er, sowohl wie Lucifer, Eusebius und Dionys sprachen es offen aus, dass man Leuten, wie Ursacius und Valens überhaupt keinen Glauben schenken dürfe, da sie schon mehrmals ihre Ueberzeugung gewechselt hätten.

Da erhob sich Konstantius und sprach: „Ich bin jetzt der Ankläger des Athanasius, um meinetwillen sollt Ihr glauben, was jene aussagen.“ Die Orthodoxen antworteten: „Wie kannst Du Ankläger sein, da der An-

---

1) Sulp. Sever. chron. II, cap. 39.
2) Hist. Ar, ad mon., cap. 76.
3) Chron. II, 39.
4) Ad Constant. Aug. liber primus, cap. 8 (Migne, tom. X, p. 562), und ex opere hist. Fragm. I. cap. 6 (Migne. tom. X, p. 631).

Digitized by Google

geklagte selbst nicht gegenwärtig ist, und auch Du bei den Vorgängen nicht anwesend warst, welche die Klagepunkte bilden. Bei weltlichen Gerichten mag das Ansehen des Kaisers entscheiden, aber nicht da, wo es sich um einen Bischof handelt, und wo der Angeklagte so viel Recht haben muss, wie der Ankläger [1])". Die Folge des Konzils von Arles war die, dass Paulinus in die Verbannung nach Phrygien wandern musste [2]). Zwei Jahre später wurden auch Eusebius, Dionys und Lucifer vor eine Synode nach Mailand vorgeladen 355. Der Kaiser sass hier vor Gericht hinter herabgelassenem Vorhang, eine Form der Verhandlung, welche nur bei schweren Verbrechen angewendet wurde [3]). Lucifer insbesondere trat daselbst dem Kaiser Konstantius kühn, ja mit der ganzen Schroffheit seines Wesens entgegen: „und wenn Du befohlen hättest, dass alle Deine Soldaten uns mit Deinen Machtgeschossen überschütteten, uns, die wir Deine Blasphemien verabscheuen, die wir Deine gotteslästerlichen Beschlüsse verlachen, wir würden keinen Schritt breit gewichen sein" [4]).

Das Resultat des Konzils war wiederum, dass sich Konstantius seiner drei Gegner, des Eusebius, Dionys, Lucifer durch das Mittel der Verbannung entledigte [5]).

---

1) Ath. hist. Ar. ad mon. c. 76.

2) Sulp. Sever. chron. II, 39; Hil. liber. contr. Const. imp. c. 2 und ex op. hist. Fragm. I, cap. 6. Hilarius nennt hier nicht den Ort der Verbannung.

3) vergl. Krüger, Lucifer von Calaris, p. 17.

4) Luc. moriend, p. 291, 19 ff.: non retines Constanti dixisse me iudicibus te velo misso audiente, quod licet totum militem in nos decrevisses iacere regni tui tela, in nos exsecratores blasphemiae tuae, ut in sacrilegi tui decreti contemptores omnia sua confiderent arma, nec sic tamen quod possemus a proposito recedere. vergl. hierzu die Darstellung von Krüger in seiner Schrift „Lucifer und das Schisma der Luciferianer, Leipzig 1886."

5) Sulp. Sever. chron. II, 39. Hilar. liber Imus ad Const. Aug. c. 8, liber contr. Const. imp. c. 2.

Digitized by Google

Die Bestrafung dieser Männer, vor allem die des Paulinus, erregte allenthalben die grösste Erbitterung, ein Beweis dafür, in welchem Ansehen letzterer bei seinen Zeitgenossen stand. Athanasius stellt den Konstantius wegen dieser That in eine Reihe mit dem Antichristen; er sagt, wenn dieser kommt, wird er seinen Weg von dem Kaiser schon vorbereitet finden [1]). An einer anderen Stelle klagt er, dass jene rechtschaffenen und wahrheitsliebenden Männer nur deshalb verbannt worden wären, weil sie den Häretikern nicht anhingen und ihre Verleumdungen nicht unterschrieben hätten [2]). Der Bischof Hilarius von Poitiers, den später ein gleiches Loos traf, machte dem Kaiser schriftlich die grössten Vorwürfe. „Du hast, sagt er, die heilige Trierer Kirche eines vortrefflichen Priesters beraubt. Seinen Glauben hast Du durch Edikte geschreckt und ihn selbst durch Verbannungen bis zu Tode gehetzt. Du hast ihn in Gegenden verbannt, wo man von Christentum nichts weiss, damit er weder Brot, noch von Deiner Gerste nähme, noch Jemanden aus der Höhle des Montanus und der Maximilla schaue [3]).“ Hiernach möchte es fast scheinen, als ob eine zweifache Deportation angenommen werden müsse, und als habe Konstantius den Paulinus zuerst nach Phrygien zu den Montanisten und später zu ganz heidnischen Völkern verwiesen. Indessen ist die Schilderung des Hilarius zu allgemein und unbestimmt und widerspricht dem ausdrücklichen Zeugnis

1) Ath. hist. Ar. ad mon.

2) Apol. de fuga sua cap. 4: *Οἱ πάντες ἐπίσκοποι ἀγαθοὶ καὶ τῆς ἀληθείας κήρυκες ἁρπάζονται καὶ ἐξορίζονται πρόφασιν οὐδεμίαν ἔχοντες, ἢ ὅτι μὴ συνέθεντο τῇ Ἀρειανῇ αἱρέσει, μηδὲ ὑπέγραψαν αὐτοῖς καθ' ἡμῶν, ἐν αἷς ἐπλάσαντο διαβολαῖς καὶ συκοφαντίαις.*

3) Hilar. liber contr. Const. imp. c. 11 (Migne tom. 10, p. 588).

Digitized by Google

des Sulpicius Severus, der den Trierer Bischof in Phrygien sterben lässt [1]).

Nicht minder hart war die Verbannung für die Konfessoren des Mailänder Konzils vom J. 355. Eusebius soll hintereinander an drei, Hilarius sogar an vier verschiedene Orte deportiert worden sein [2]), und dass letzterer zeitweilig in einem düsteren Kerker gefangen gehalten wurde, ist aus seinen eigenen Worten zu entnehmen [3]).

Die Standhaftigkeit Paulins und seiner Gesinnungsgenossen blieb auch nicht ohne Einfluss auf die Haltung der übrigen Bischöfe Galliens. Gleich nach dem Mailänder Konzil veröffentlichten diese, hauptsächlich unter Mitwirkung des Hilarius von Poitiers, ein Dekret [4]), worin sie sich von der Kirchengemeinschaft des Valens, Ursacius und Sarturnin förmlich lossagten [5]). Letztere hatte man als die eigentlichen Urheber alles Unrechts und Unheils zu betrachten und zu verabscheuen be-

---

1) Sulp. Sever. chron. II, cap. 45; auch die vita des Paulin gibt als Ort seines Todes „Phrygien" an.

2) Krüger, Lucifer und das Schisma der Luciferianer, p. 20.

3) Non conv., p. 12, 18: propterea in exilio sumus, propterea in carcere necamur, propterea solis nobis prohibetur conspectus; idcirco reclusi in tenebras custodimur ingenti custodia.

4) Reinkens, Hilarius von Poitiers 1864, hält diesen geradezu für den Urheber des Dekretes.

5) Hilarius schreibt in seinem „liber contr. Const. imp.": post sanctorum virorum exsilia Paulini, Eusebii, Luciferi, Dionysii, quinto abhinc anno a Saturnini et Ursacii et Valentis communione me cum Gallicanis episcopis separavi indulta ceteris consortibus eorum resipiscendi facultate.

Diese Schrift ist nicht, wie Hefele (I, p. 665) meint, 355, sondern erst 360 geschrieben, wegen der Zeitbestimmung „quinto abhinc anno", die dem Zusammenhang nach noch vor das Konzil zu Biterrä weist. Zudem spricht Hilarius gleich darauf von seiner Verbannung: atque exinde (nämlich nach dem Konzil von Biterrä) toto hoc tempore in exsilio detentus etc. vergl. Ebert I, 130.

Digitized by Google

gonnen, mehr noch, als den Kaiser Konstantius selbst, der durch Mangel an Einsicht noch bis zu einem gewissen Grade entschuldigt werden mochte [1]).

Die Bischöfe Valens, Ursacius und Saturnin veranstalteten darauf die Synode zu Biterrä 356, auf welcher Hilarius erscheinen musste und verurteilt wurde. Konstantius schickte ihn in die Verbannung nach Phrygien. Es ist unbekannt, in welcher Art Hilarius verdächtigt wurde; wahrscheinlich ist es jedoch, dass es dem Saturnin und seiner Partei gelang, dem Kaiser Konstantius Argwohn gegen die politische Gesinnung des Bischofs einzuflössen [2]). Nach der Thronbesteigung Julians kehrte er aus der Verbannung zurück; Sulpicius Severus berichtet, dass er im sechsten Jahre seiner Wiederkehr in's Vaterland starb [3]).

Der Bischof Paulinus von Trier dagegen erlebte diese Zeit nicht mehr; als Datum seines Todes gilt der 31. August 358 [4]).

Fünfter Abschnitt.

Der Bischof Bonosus.

Als Paulins Nachfolger bezeichnen die Bischofskataloge einen Bonosus oder Bonosius, der der Tradition zufolge von 358—373 sein Amt verwaltete [5]). Nun tritt uns in den gleichzeitigen Quellen dreimal ein Bonosus entgegen. Hieronymus in seinem Briefe an Rufinus [6]) erwähnt einen Altersgenossen Bonosus, der

1) Reinkens, „Hilarius von Poitiers," p. 114.
2) Ibid. p. 116.
3) Sulp. Sever. II, cap. 45.
4) Gallia christ. XIII, p. 376.
5) Gallia christ. XIII, p. 377.
6) Hier. epist. III, 4 (Migne, tom. 22, p. 333).

Digitized by Google

sich als Eremit auf eine Insel im Mittelmeer zurückzog. Ferner erscheint in der Chronik des Hieronymus ein Bonosus, der ein ausgezeichneter Mönch genannt wird [1]). Beide sind offenbar eine und dieselbe Person. Endlich drittens findet sich in dem von Faustinus und Marcellinus verfassten „libellus precum ad imperatores", cap. 21 [2]) ein Presbyter Bonosus, der wegen seines treuen Festhaltens an dem nicänischen Bekenntniss eingekerkert wurde und lange Strafe erdulden musste. Mögen der Bonosus des Hieronymus und der im „libellus precum" erwähnte identisch sein oder nicht: jedenfalls ist keiner von beiden Nachfolger des Paulinus gewesen. Ersterer deshalb nicht, weil der Zeitpunkt, wo er Eremit wurde, nur wenige Jahre nach dem Tode Paulins liegt, — der Brief an Rufin ist geschrieben 364 oder 365 [3]) — und Hieronymus, wenn jener noch vorher Bischof gewesen wäre, dies erwähnt haben müsste, da er ausführlich über ihn handelt. Letzterer stand nach dem libellus precum schon als Presbyter in hohem Alter. Wenn er nun auch noch lange gefangen gehalten wurde, so wird er schwerlich noch so viele Jahre Bischof gewesen sein können. Dazu kommt, dass seine Einkerkerung jedenfalls im Zusammenhang mit der Verbannung Paulins erfolgte, und wie kann er dann dessen unmittelbarer Nachfolger genannt werden [4])? Das Andenken an das Martyrium des Bonosus lebte im Volke fort, und so

---

1) Hier. chr. ed. Schöne II, p. 198 r.: Florentinus Bonosus et Rufinus insignes monachi habentur.

2) Zu vergl. Maxima Biblioth. patrum, Leyden 1677, tom. 4, p. 657.

3) Rettberg I, p. 192.

4) Vergl. libellus precum, p. 657: Sed apud Treveros Bonosus presbyter inclusus, intestatus ac diu poenas senex dedit propter observantiam intaminatae fidei illius, pro qua et inclytus Paulinus eiusdem civitatis episcopus in exilio martyr animam dedit.

Digitized by Google

kam sein Name in die Kataloge; ähnlich ging es ja auch mit jenem Maxentius, den man in Poitiers verehrte, und der später unverdienter Weise zu den Bischöfen der Stadt gerechnet wurde. Andere Nachrichten über Bonosus sind nicht vorhanden.

Sechster Abschnitt.

Der Bischof Britto oder Britannius.

Günstiger steht es um den Bischof Britto, welchen die Kataloge als den Nachfolger des Bonosus bezeichnen. Auch die Chronologie steht hier mehr im Einklang mit den Angaben der Tradition: er soll 373—386 Bischof von Trier gewesen sein [1]), und diese Zahlen stimmen sehr gut mit den Thatsachen, die sich als feststehend in seinem Leben erweisen lassen. Bereits im Jahre 374 begegnet uns auf dem Konzil zu Valence ein Bischof Britto: seine Unterschrift findet sich an fünfter Stelle ohne Angabe des Sitzes [2]). Wenige Jahre später erscheint er als Teilnehmer einer der römischen Synoden des Damasus. Das Konzil von Konstantinopel 382 richtete an diese Synode ein Schreiben der Ergebenheit: es ist adressiert an Damasus, Ambrosius, Britto und einige andere Bischöfe [3]). Schon der Umstand, dass dieser Britto an dritter Stelle gleich hinter dem römischen und Mailänder Bischof genannt wird, macht es wahrscheinlich, dass kein anderer, als der Trierer Bischof, der Metropolit Galliens, gemeint ist.

Eine bedeutendere Rolle spielte er in den nun folgenden religiösen Kämpfen, die sich an den Namen des

---

1) Gallia christ. XIII, p. 377.
2) Mansi III, p. 494.
3) Mansi III, p. 582.

Digitized by Google

Priscillian knüpfen. Die Chronik des Sulpicius Severus, welche uns den besten Einblick in diese Verhältnisse gewährt, erwähnt einen „episcopus Britannius", der nach dem ganzen Zusammenhang nur ein Bischof von Trier sein kann [1]). Da chronologische Bedenken ausgeschlossen sind, so kann man wohl mit Rettberg und Hauck [2]) annehmen, dass dieser Britannius identisch ist mit dem Britto der Synoden von Valence und Rom. Wie vorher Trier in den arianischen Streitigkeiten eine bedeutende Rolle gespielt hatte, so sollte es gegen Ende des Jahrhunderts auch in die priscillianischen Händel verwickelt werden. Der Verlauf ihrer Geschichte liegt in Spanien; Trier als Hauptstadt Galliens sah nur die Katastrophe. Das Wesen der priscillianischen Häresie ist nach Rösler ein ausgesprochener Dualismus [3]). Wie der Vater der Sünde als ein ewiges Princip Gott gegenübergestellt wird, so ist auch der Leib des Menschen nicht von Gott, sondern vom Satan geschaffen; die Verbindung der Seele mit dem Leib ist nur eine vorübergehende Strafe [4]). Folgerichtig betonten die Priscillianer eine strenge Askese, und das war nach Hauck der Grund, warum sie von Martin von Tours günstig beurteilt wurden [5]). Die gallischen Bischöfe dagegen waren die heftigsten Gegner der Sektirer und standen daher sämmtlich auf Seiten der Bischöfe Ithacius und

1) Sulp. Sev. chr. II. c. 49.

2) Rettberg I. p. 195; Hauck. Kircheng. Deutschl. p. 47.

3) Rösler, „Der katholische Dichter Aurelius Prudentius Clemens". p. 196.

4) Aurelius Prudentius Clemens (Hamartigenie 352 ff.) schreibt gegen die Priscillianer:

Interea dum mixta viget substantia in unum
Sit memor auctoris proprii, veneretur et oret
Artificem submissa suum. Non condidit alter
Halantis animae figmentum et corporis alter.

5) Hauck, Kirchengesch. Deutschl. p. 59.

Digitized by Google

Idacius, welche nach der Synode von Saragossa 380 mit der Bekanntmachung der gegen Priscillian und seine Anhänger gefassten Beschlüsse beauftragt worden waren [1]). Ithacius und Idacius setzten es durch, dass Kaiser Gratian ein Edikt erliess, alle Häretiker sollten ihrer kirchlichen Würden verlustig gehen und in die Verbannung geschickt werden. Gleichwohl wandte sich ihnen noch einmal das Glück zu. Zwar wurden sie von dem römischen Bischof Damasus, zu welchem sie sich persönlich begaben, nicht aufgenommen, und auch Ambrosius von Mailand erklärte sich gegen sie, indessen gelang es den Priscillianern, den Macedonius, den obersten Beamten des Kaisers, sowie den spanischen Prokonsul Voluentius für sich zu gewinnen [2]). Hierdurch erreichten sie, dass sie selbst ihre Bischofssitze zurückerhielten, Ithacius aber in Anklagezustand versetzt wurde und nach Gallien fliehen musste. Daselbst wandte er sich an den Präfekten Gregorius, und dieser befahl, die Urheber des Tumultes vor sich zu führen und setzte über alles Geschehene einen Bericht an den Kaiser auf. Indessen setzten die Priscillianer es durch, dass die Entscheidung des Streites dem ihnen günstig gesinnten Vikar von Spanien [2]) übertragen wurde, und nun wurde dem Ithacius befohlen, aus Trier [3]) nach Spanien zu-

1) Diese Ereignisse sind erzählt nach Sulpicius Severus chron. II. 47.

2) Sulp. Sev. nennt den an der Spitze der spanischen Diöcese stehenden Voluentius zuerst Prokonsul und dann Vikar, erstere Bezeichnung ist seit Konstantin nicht mehr üblich; vorher war sie es nur für die Befehlshaber der senatorischen Provinzen; übrigens stand der Präfekt von Gallien, als Oberhaupt von vier Diöcesen, natürlich über dem Vikar von Spanien (vergl. Madvig, Verf. und Verw. des röm. Staates II, 142).

3) Sulp. Sev. II, 49 sagt zuerst: „profugit ad Gallias" und später: „missi sunt a magistro officiales, qui Ithacium tum in Treveris agentem ad Hispanias retraherent."

Digitized by Google

rückzukehren, um sich daselbst zur Verantwortung zu stellen.

Gerade um diese Zeit nun kann jener Britannius als Bischof von Trier erwiesen werden, denn er war es, der dem Ithacius seine Unterstützung zu Teil werden liess, so dass es ihm möglich wurde, in Gallien zurückzubleiben [1]). Es war das auch das letzte öffentliche Auftreten des Britannius oder Britto; auf dem Konzil zu Trier 385 oder 386 erhielt sein Nachfolger Felix die Ordination [2]), der, wie wir hören werden, ebenfalls zur Partei der Ithacianer gehörte. Man sieht hieraus, wie grossen Einfluss dieselbe damals in Gallien besass. Durch die Hülfe des Britannius gelang es Ithacius, sich so lange in Trier zu behaupten, bis Maximus siegreich in die Stadt eindrang. Es war nämlich die Zeit, wo dieser sich der drei westlichen Provinzen, Britannien, Gallien und Spanien bemächtigt hatte, und wie ja manchmal durch ein neues Regiment die unterliegende Partei zu Ansehen kommt, so beschloss jetzt Ithacius, den Schutz des neuen Kaisers anzuflehen. In der That befahl Maximus nach seinem Einzug in Trier, die Sektirer vor eine Synode nach Bordeaux zu bringen 384. Hier wurde Instantius, das zweite Haupt der Priscillianer, seines Bistums für unwürdig erklärt; Priscillian dagegen appellierte an den Kaiser, und dieser beschied beide Parteien vor sein Hoflager nach Trier. Trier war es also, wo sich das traurige Ende der religiösen Kämpfe des Jahrhunderts abspielte, und der Kaiser Maximus bekam so die letzte Entscheidung in seine Hände. Dieselbe wurde zwar anfangs noch verzögert durch die

---

1) Sulp. Sev. II, 49: quos ille callide frustratus ac postea per Britannium episcopum defensus illusit.

2) Dial. III, 13.

Digitized by Google

energischen Vorstellungen, welche Martin von Tours dem Maximus und Ithacius zu Gunsten der Häretiker machte. Er bat den Kaiser, kein Blut, auch nicht das der Schuldigen, zu vergiessen und es dabei bewenden zu lassen, dass sie durch das Urteil der Bischöfe für Häretiker erklärt seien; auch sei es etwas Neues und Unerhörtes, dass ein weltlicher Richter in kirchlichen Dingen entscheide. Der Kaiser nahm auf diese Vorstellungen Rücksicht, Ithacius dagegen ergrimmte so sehr, dass er selbst den hl. Martinus in den Verdacht der Ketzerei zu bringen suchte. Als letzterer wieder von Trier abgereist war, liess sich der Kaiser durch zwei Ithacianer und zwei andere Bischöfe dahin verleiten, den Priscillian und seine Kleriker Felicissimus und Armenius enthaupten zu lassen, während Instantius und andere Priscillianer teils nach Gallien, teils auf eine Insel an der brittischen Küste verwiesen wurden 385.

Die nun folgenden Vorgänge nach dem Tode Priscillians erzählt Sulpicius Severus in seinen Dialogen III. 11 ff.

Eine zweite gallische Synode in Trier billigte das von manchen getadelte Vorgehen des Ithacius und veranlasste den Kaiser Maximus, Tribunen nach Spanien zu entsenden, welche mit dem ius gladiorum, d. h. mit der Criminaljurisdiktion gegen die Ketzer beauftragt waren. Da kam Martin von Tours abermals nach Trier, um den Kaiser von diesem äussersten Schritte abzuhalten; zugleich verweigerte er den in der Stadt versammelten ithacianischen Bischöfen die Kirchengemeinschaft.

Als aber der Kaiser drohte, alle, für welche Martin gebeten hatte, hinrichten zu lassen, wenn er die Bischöfe nicht wieder in seine Gemeinschaft aufnähme, so liess er sich hierdurch erweichen und erschien in der Versammlung der Ithacianer. Es war derselbe Tag, an

Digitized by Google

welchem diese ihren Parteigänger Felix zum Bischof von Trier bestellten [1]).

Siebenter Abschnitt.

Der Bischof Felix.

Der Bischof Felix erscheint in den Bischofskatalogen als Nachfolger des Britto oder Britannius und trat sein Amt im Jahre 385 oder 386 an [2]). Er soll dasselbe von 386—398 bekleidet haben [3]). Dass er seiner hohen Stellung vollkommen würdig war, kann wohl nicht bezweifelt werden. Sulpicius Severus, der das Vorgehen der Ithacianer gewiss nicht billigt, nennt den Felix einen heiligen Mann, der wahrhaft würdig gewesen wäre, zu einer besseren Zeit Priester zu werden [4]).

Gleichwohl musste er es erleben, dass allmählich ein Umschwung der öffentlichen Meinung gegen ihn und seine Partei, als die Mörder der Priscillianer, eintrat. Sulpicius Severus berichtet darüber folgendes [5]): Nach dem Tode Priscillians wurde die Häresie nicht nur nicht unterdrückt, sondern sogar weiter verbreitet. Denn ihre Anhänger, welche Priscillian zuerst wie einen Heiligen geehrt hatten, begannen ihn nun als Märtyrer zu preisen. Der Schwur bei seinem Namen galt als ein besonders heiliger [6]).

1) Sulp. Sev., Dial. III, 13, 2: postridie Felicis episcopi ordinatio parabatur, sanctissimi sane viri et vere digni, qui meliore tempore sacerdos fieret. Dass er als Bischof von Trier geweiht war, ist zwar nicht ausdrücklich bemerkt, doch ist es wahrscheinlich wegen des Ortes, wo die Ordination geschah.

2) Rettberg, I. p. 195 und Mansi, III. p. 673 setzen diese Trierer Synode in das Jahr 386, Hefele, II. p. 41 in das Jahr 385.

3) Gallia Christ. XIII. p. 377.

4) Sulp. Sever., Dial. III, 13, 2.

5) Chron. II, 51, 7.

6) Rösler, Aurelius Prudentius Clemens, p. 209.

Digitized by Google

Man sieht hier die natürliche Sympathie, welche das Unglück erweckt. Dass allmählich auch gute Katholiken ihre Ueberzeugung zu Gunsten der Priscillianer änderten, liegt auf der Hand. Das Vorgehen des hl. Martinus gegen die Ithacianer mochte vieles hierzu beitragen. Zu alledem kam die seit dem Untergang des Maximus völlig veränderte politische Stimmung, welche Rösler in wenigen Worten charakterisiert: „Ein Usurpator, ein Feind des Vaterlandes, hatte den Priscillian hinrichten lassen: dieser Gedanke beherrschte offenbar die Gemüter der Häretiker, wie der Katholiken". Es wurde eben jetzt die kirchliche Frage zugleich zu einer politischen: je mehr Anerkennung Theodosius im römischen Reiche gewann, um so gehässiger mussten die Massregeln seines früheren Gegners Maximus erscheinen [1]).

Die Folge war, dass die Exkommunikation über den Bischof Felix und die gallischen Bischöfe, welche zu seiner Partei hielten, ausgesprochen wurde. Es erhellt das aus einer Bestimmung des Konzils von Turin 398. Der sechste Kanon besagte nämlich, dass diejenigen gallischen Bischöfe, welche die Gemeinschaft mit Felix aufgäben, wieder in den Schoss der Kirche aufgenommen werden sollten [2]). Um zu keinen weiteren Streitig-

---

1) J. Bernays in seiner Schrift „Ueber die Chronik des Sulpicius Severus" (Gesammelte Abhandlungen von Jakob Bernays, herausgegeben von H. Usener, II. p. 81 ff.) hat dargethan, dass Maximus die Entsendung der Tribunen nach Spanien hauptsächlich deshalb verordnete, um den leeren Staatsschatz durch Güter-Konfiskationen der reichen Priscillianer zu füllen und so Mittel für den Krieg mit dem rechtmässigen Kaiser Theodosius zu haben.

2) Mansi, Sacrorum concil. nova et ampl. coll. III. p. 862: Illud praeterea decrevit sancta synodus, ut quoniam legatos episcopi Galliarum, qui Felici communicant, destinarunt; si qui ab eius communione se voluerint sequestrare, in nostrae pacis consortium

Digitized by Google

keiten Veranlassung zu geben, wird er wohl in diesem Jahre freiwillig abgedankt haben; eine Nachricht seines Biographen gibt an, er habe sich nach dem 12. Jahre seines Episkopats (also 398) in das von ihm gebaute Kloster zurückgezogen [1]). Er soll am 26. März des Jahres 400 gestorben sein [2]).

Wie von Eucharius, Agricius, Maximin und Paulin, so besitzen wir auch von Felix eine Biographie, die von einem unbekannten Autor herrührt. Ihr Inhalt ist kurz zusammengefasst folgender [3]):

Kap. I. Nach der üblichen Klage über den Brand und den dadurch entstandenen Verlust der Quellenschriften wird ausführlich über die Stellung des Felix zu den priscillianischen Händeln gesprochen. Zu dem Zweck teilt der Anonymus zunächst jene Stelle aus den Dialogen des Sulpicius Severus mit [4]) und fährt darauf fort: In der That wären auch die Zeiten des Bischofs Felix wahrhaft glückliche für Trier gewesen, wenn das Volk Ruhe vor den Häretikern gehabt hätte. Der Sturm der priscillianischen Häresie wurde jedoch durch die bösartige Verschwörung des Kaisers Maximus und der ithacianisch gesinnten Bischöfe Galliens erst recht angefacht und drohte vielen heiligen Männern den augenblicklichen Tod. Martin von Tours dagegen, sowie Felix

---

suscipiantur, iuxta literas venerabilis memoriae Ambrosii episcopi vel Romanae ecclesiae sacerdotis dudum latas, quae in concilio legatis praesentibus recitatae sunt.

1) Vita Felicis cap. III, § 9: hic igitur post duodecimum episcopatus sui annum rerum saecularium affectus taedio et spiritu prophetico vicinum vitae suae exitum perdoctus dispensationi pontificali penitus renuntiavit.

2) Gallia Christ. XIII, p. 377.

3) Acta sanctor. Boll. Martii, tom III, p. 621—625.

4) Sulp. Sever., Dial. III, 13, 2: Postridie Felicis episcopi ordinatio parabatur, sanctissimi sane viri et plane digni, qui meliore tempore sacerdos fieret.

Digitized by Google

von Trier waren die heftigsten Gegner der Ithacianer, und ihrem mächtigen Einfluss hatten die Priscillianer es hauptsächlich zu verdanken, dass die vom Kaiser nach Spanien abgesandten Tribunen nach Trier zurückberufen wurden.

Martin von Tours beehrte seinen Gesinnungsgenossen, den Bischof Felix, so sehr mit seinem Vertrauen, dass er seit seiner Ordination nie mehr nach Trier kam und ihm allein den Schutz dieser Stadt anvertraute.

Kap. II. Zweierlei, sagt der Verfasser, ist im Leben des Bischofs Felix besonders bemerkenswert: die Erbauung eines Klosters und seine Wunderthaten. Jenes errichtete er zu Ehren der Mutter Gottes und der thebaischen Legion. Ueber den Zweck dieses Bauwerkes war nichts bekannt, bis eine bleierne Tafel in der Krypta der Klosterkirche aufgefunden wurde, die die genauesten Nachrichten enthielt. Den Inhalt dieser Tafel teilt der Verfasser wie folgt mit: In dieser Krypta ruhen die Gebeine der Heiligen, denn Rictiovarus, der Präfekt des Kaisers Maximian, verfolgte die thebaische Legion auf dessen Befehl und kam dabei auch in die Stadt Trier. Hier tötete er die christlichen Bekenner, deren Gebeine nun in der Krypta ruhen. In derselben ist auch Paulinus beigesetzt, dessen Leichnam Felix aus Phrygien holen und hier bestatten liess, indem er seinen Sarg an eisernen Ketten aufhing.

Die Namen der Märtyrer, welche hier den Tod erduldeten, wurden mit goldenen Buchstaben an die Wand der Krypta geschrieben und zwar zu der Zeit, als die Normannen die Stadt verwüsteten. Zur Rechten Paulins ruht Palmatius, der Konsul und Patricius der Stadt, zur Linken Tyrsus, der Führer der thebaischen Legion, zu Häupten des Paulinus 7 berühmte Senatoren der Stadt, die das Martyrium mit der thebaischen Legion erduldeten. Unter den übrigen Märtyrern ragen be-

Digitized by Google

sonders vier Männer hervor, welche wegen ihrer Standhaftigkeit im Christentum von Riktiovarus gemartert und enthauptet wurden. Alle diese Greuel verübte letzterer am 4., 5. und 6. Oktober.

Am Schlusse des zweiten Kapitels führt der Autor dann aus, dass Felix wegen der Erbauung des Klosters, der Beisetzung der Reliquien und seiner anderen Thaten mit Recht in die Reihe der Märtyrer zu zählen sei.

Kap. III. Nach dem 12. Jahre seines Episkopats entsagte Felix freiwillig seiner bischöflichen Würde und zog sich in das von ihm erbaute Kloster zurück [1]). Daselbst brachte er seine Zeit mit Bussübungen und in häufigem Verkehr mit den Engeln zu. Vor seinem Ende rief er die Kleriker und seine Schüler zu sich, um ihnen seine letzten Ermahnungen zu geben. Darauf erscholl eine Stimme von oben, welche ihm den augenblicklichen Tod verkündete. Er wurde in dem Kloster der Jungfrau Maria (ad martyres) beigesetzt.

Wie die übrigen Biographieen ausser der älteren des Maximin, so ist auch die vita des Felix erst nach dem Einfall der Normannen v. J. 882 geschrieben. Sie muss jedoch mit Rücksicht auf die, Kapitel II, erwähnte Tafel noch zwei Jahrhunderte später angesetzt werden, da diese erst 1072 aufgefunden wurde nach den Unter-

1) So wenig glaubwürdig die Erzählung von der Erbauung dieses Klosters ist (s. ff.), so gewiss ist es andererseits, dass man gerade in der damaligen Zeit anfing, in Gallien Klöster zu erbauen. Vor allem massgebend ist in dieser Hinsicht die Thätigkeit des hl. Martin in seiner Eigenschaft als Bischof von Tours. (Sulp. Sever. v. Mart. c. 13 § 9.) Gregor von Tours nennt eines der von Martin gestifteten Klöster mit Namen, Leociagense (de mir. sct. Mart. c. 30). In Italien wurden Ambrosius und Hieronymus die einflussreichsten Beförderer des Mönchtums. Ersterer gründete in Mailand ein Kloster, und gleichzeitig bildeten sich viele Frauen- und Mannsklöster in Rom. (Gieseler I, 2 p. 248.)

Digitized by Google

suchungen von Waitz [1]). Somit ist unsere Biographie frühestens am Ende des 11. Jahrhunderts geschrieben [2]).

Ueber die Art der Zusammensetzung der vita ist folgendes zu erwähnen:

Zunächst schöpft sie, wie alle besprochenen Werke, aus der Tradition. Ferner ist im ersten Kapitel vor allem Rücksicht genommen auf die Dialoge des Sulpicius Severus, den der Verfasser selbst als Quelle anführt. Der Schilderung des Klosterbaues und der Beisetzung der Reliquien liegen die Nachrichten der 1072 aufgefundenen Tafel zu Grunde. Endlich wird noch die vita des Agricius benutzt, wenn auch nur an einer Stelle, die über den Verkehr des Felix mit den Engeln handelt.

---

1) cf. Waitz in seinem Prolog zu den gest. Trever., mon. Germ. script. VIII. p. 116. Auch Wattenbach setzt die Auffindung der Tafel in d. J. 1072, II, p. 109.

2) Auch der terminus ad quem würde sich annähernd bestimmen lassen, wenn es wahr wäre, was Waitz in der Vorrede zu den gesta Treverorum behauptet, dass der Verfasser derselben die vita des Felix benutzt hätte. (Mon. Germ. script. VIII, p. 116.) Indessen lässt sich meines Erachtens eine derartige Benutzung nirgends nachweisen. Der Bischof Felix wird in den gesta Treverorum zweimal kurz erwähnt c. 20 und c. 22. Die erste Stelle, welche von der Rückberufung der Legaten und der Ordination des Felix handelt, ist fast wörtlich aus Sulpicius Severus ausgeschrieben (cf. gest. Trev. c. 20 — Sulp. Sev., dial. III, 12, 4—13, 3). An zweiter Stelle wird die bekannte bleierne Tafel benutzt, welche der Autor der gesta ebenso gut, wie der Biograph des Felix aus eigener Anschauung gekannt haben kann. Dazu kommt, dass die Nachrichten der gesta und der vita des Felix in scharfem Widerspruch mit einander stehen In ersteren ist Felix gemäss dem Berichte des Sulpicius Severus eben nur Ithacianer und daher natürlich Gegner der Priscillianer; in der vita des Felix steht der Bischof gerade auf dem entgegengesetzten Standpunkt, insofern er zum Parteigänger Martins von Tours gestempelt wird und vereint mit ihm den Kaiser Maximus um Schonung der Priscillianer bittet.

Digitized by Google

Zu vergl.

Vita Agricii c. 2:	Vita Felicis c. 1:
Vir tantae apud deum dignitatis, ut frequenter adeo angelorum uteretur colloquiis . . .	Frequentibus enim angelorum dei visionibus ita familiariter utebatur quod . . .

Selbstverständlich ist der Wert dieser Biographie ein ausserordentlich geringer; man erkennt in derselben nur zu deutlich den Einfluss der Gregorianischen Zeit. Ueber die Grundlehren der Priscillianer ist bereits gehandelt (S. 64). Ihr ausgesprochener Dualismus stand natürlich im grössten Gegensatz zu der streng gläubigen Richtung eines Gregors des Siebenten. Indessen, so verschieden hier auch die metaphysischen Lehren waren, so viel Verwantes hatten die praktisch sittlichen Konsequenzen, die aus denselben gezogen wurden. Das Ideal der Gregorianischen Zeit war bekanntlich das mönchische, Askese und Weltflucht, und eben hierin gipfelten auch die Lehren der Priscillianer (S. 64). Somit durfte in unserer vita der Bischof Felix nicht zur Partei derer gehören, die so harte Beschlüsse gegen die Priscillianer ausgewirkt hatten. Seine geschichtliche Stellung wird geradezu umgekehrt, insofern er zum Begünstiger dieser Sekte, zum Gesinnungsgenossen Martins von Tours gestempelt wird und mit diesem nach seiner Ordination den Kaiser Maximus um Schonung der Priscillianer anfleht. Dieser Bericht steht jedoch in schroffem Widerspruch zu dem Zeugnis des Sulpicius Severus [1]) und ist auch um seines Anachronismus willen zu verwerfen, da der „episcopus Felix" damals noch gar nicht Bischof war [2]).

1) Nach Servus, Dial. III, 13 setzt, wie wir sahen, Martin von Tours allein die Rückberufung der Tribunen durch.

2) Nach Sulp. Sev., Dial. III, 13, 2 wurde Felix erst ordiniert an dem Tage, an welchem Martin die Stadt verliess. Die vita des Felix schreibt diese Stelle wörtlich aus (Kap. I), s. o., ist also mit sich selbst im Widerspruch.

Digitized by Google

Nicht minder tritt das Bestreben, die Person des Felix von jedem Makel zu befreien, in der Nachricht hervor, Martin von Tours habe ein solches Vertrauen in den Bischof gesetzt, dass er seit seiner Ordination nicht mehr nach Trier gekommen sei und ihm allein den Schutz der Stadt anvertraut habe. Nach den Angaben des Severus [1]) lag der Grund der Fernbleibens Martins vielmehr darin, dass er mit den Ithacianern nicht in Kirchengemeinschaft leben wollte. Sulpicius Severus sagt ausdrücklich: „Martin von Tours verliess bereits einen Tag nach der Ordination des Felix die Stadt, tief betrübt, dass er auch nur eine Stunde mit jener Partei Gemeinschaft gehalten habe“.

Schliesslich ist in dem Werke gar keine Rede von den Beschlüssen des Konzils von Turin 398; statt dessen heisst es, Felix habe abgedankt aus Ueberdruss an der Welt, und weil er sein nahes Ende vorausfühlte.

So viel über die selbständigen Nachrichten des Autors. Dazu kommt, dass auch die Angaben seiner Hauptquelle, der bleiernen Tafel, sehr unwahrscheinlich lauten. Die thebaische Legion ist längst in das Reich der Sage verwiesen [2]), aber auch die Erbauung des Klosters durch Felix ist unhistorisch. Letzterer hatte wohl kaum während der unruhigen Jahre seines Episkopats, während der Kämpfe gegen die Priscillianer [3]), die nötige Musse zu einem so bedeutenden Werke; auch war die Zeit bis zu seiner Abdankung i. J. 398 viel zu

---

1) Sulp. Sever., Dial. III, 13, 3: postero die se inde proripiens cum reverteretur in viam et maestus ingemesceret, se vel ad horam noxiae communioni fuisse permixtum, pervenit . . . .

2) Rettberg, I, p. 94 ff.

3) Severus, chron. II, 51, 8 berichtet, es sei ein fünfzehnjähriger Streit zwischen den Bischöfen ausgebrochen, der auf keine Weise zu schlichten gewesen wäre.

Digitized by Google

kurz. Vor dem Jahre 389, d. h. vor dem mit den Franken abgeschlossenen Frieden, hätte der Bau wohl auf keinen Fall begonnen werden können, und auch später unter Valentinian und Theodosius waren die Zeiten für ein derartiges Unternehmen viel zu stürmisch. Wenn ferner die Uebertragung der Gebeine Paulins von Asien nach Trier in der Tafel dem Bischof Felix zugeschrieben wird, so ist eine solche bei der Spannung, worin letzterer mit sämmtlichen auswärtigen Bischöfen, besonders mit Rom, lebte, wohl kaum denkbar. Zudem muss man bedenken, dass in sämmtlichen Heiligenleben die Zurückführung von Gebeinen geradezu eine stereotype Redensart ist, während gute gleichzeitige Quellen, wie die Schriften des Sulpicius Severus, gar nichts davon erwähnen [1]. So wenig, wie eine Translation der Reliquien Maximins, wird auch eine solche des Bischofs Paulinus gleich nach seinem Tode stattgefunden haben [2].

Das Urteil über diese Biographie muss also ebenso ausfallen, wie das über alle ähnlichen vorher besprochenen Werke: sie haben sämmtlich keinen historischen Wert.

Schluss.

Somit ständen wir in der Darstellung an der Schwelle des neuen Jahrhunderts. Die Stadt Trier befand sich damals auf einer Stufe der Höhe, die sie

1) Zum Beispiel chron. II, 45, 9, wo der Tod des Bischofs Paulinus berichtet wird.

2) Trotzdem halten Schneider (Bonner Jahrbücher, Band 78, p. 167) sowie Schaaffhausen (ib. Band 77, p. 238) an der Translation der Gebeine Paulins fest. Letzterer gibt als den Zeitpunkt das Jahr 395 an. Was insbesondere diese Zeitbestimmung betrifft, so ist zu bemerken, dass drei Jahre vor dem Konzil zu Turin die Verhältnisse am wenigsten für die Translation geeignet waren.

Digitized by Google

später nicht mehr erreichte. Wie Trier in politischer und militärischer Hinsicht die erste Stadt Galliens war, so war sie auch die geistliche Metropole des Landes. Die Bedeutung der Stadt tritt namentlich hervor in den religiösen Kämpfen, in Folge deren die Namen der Bischöfe Maximin und Paulin im ganzen römischen Reiche bekannt wurden. Das fünfte Jahrhundert wird dagegen charakterisiert durch einen vollständigen Zusammensturz aller bestehenden politischen und kirchlichen Verhältnisse, so dass Trier allmählich gegen Arles in den Hintergrund trat. Es war eben die Zeit des Eindringens der fränkischen Eroberer in Gallien: Der Rhein konnte nicht mehr behauptet werden, und der Statthalter musste seine Residenz von Trier nach Arles verlegen. Bald darauf wurde Trier viermal von den Franken eingenommen und zerstört: die mächtigste und reichste Stadt Galliens wurde eine Beute der Barbaren [1]). Und das geschah nicht etwa durch das Unglück der Waffen, sondern es war eine Folge des sittlichen Verfalles der Völker, in dem Salvian mit Recht die Wurzel alles Uebels erblickt. Erst nach der fränkischen Eroberung kehren bessere Zeiten für Trier zurück: nach dem Dunkel des fünften Jahrhunderts, aus dem uns kaum mehr, als einige Namen von Bischöfen bekannt sind, erhebt sich im sechsten Jahrhundert die gallische Metropole unter hervorragenden Bischöfen, wie Nicetius, zu neuem Glanze und hoher Bedeutung.

1) Salv. de gub. dei VI, 74: Jacebant in conviviis obliti honoris, obliti aetatis, professionis, obliti nominis sui, principum civitatis, cibo conferti, vinolentia dissoluti . . . . finem perditioni huic nec civitatum excidia fecerunt. Denique expugnata est quater urbs Gallorum opulentissima.

Digitized by Google

Druckfehlerberichtigung.

Seite 31, Zeile 3 von unten, ist zu lesen statt „Seite 19“ „Seite 14“.

Digitized by Google

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Victor Garenfeld, evangelischer Konfession, am 15. Januar 1862 zu Barmen in der Rheinprovinz als einziger Sohn des im J. 1864 auf einer Geschäftsreise in Rom gestorbenen Kaufmanns Victor Garenfeld und seiner Gattin Amanda, geb. Bartels. Meine Knabenjahre verbrachte ich in Erziehungsanstalten zu Obercassel a. Rhein und zu Friedrichsdorf bei Frankfurt a. Main. Von Ostern 1877 besuchte ich das Gymnasium zu Bonn, wo ich Ostern 1881 das Zeugnis der Reife erwarb. Hierauf bezog ich die Universitäten Heidelberg und Berlin, jede für die Dauer eines Semesters. Von Ostern 1882 studierte ich 12 Semester an der hiesigen Hochschule. Leider wurden meine Studien durch häufige Krankheiten unterbrochen.

Auf der Universität widmete ich mich historischen, philologischen und theologischen Studien. Vorlesungen hörte ich in Heidelberg bei den Herren Professoren Erdmannsdörffer, Ihne, Laur und besuchte ausserdem die historischen Uebungen der Herren Professoren Erdmannsdörffer und Winkelmann; — in Berlin bei den Herren Professoren Feller, Napier, Paulsen, Tobler, Treitschke; — in Bonn bei den Herren Professoren Aufrecht, Bender, Bücheler, Budde, Christlieb, Förster, Klein, Krafft, Lübbert, Mangold, Maurenbrecher, Menzel, Meyer, Neuhäuser, Nissen, Ritter, Spitta, Usener. Ausserdem war ich Mitglied der historischen Seminare unter Leitung der Herren Professoren Menzel, Ritter und Nissen, der theologischen Seminare der Herren Professoren Bender, Christlieb, Krafft und Mangold und endlich des philologischen Proseminars unter Leitung der Herren Professoren Bücheler, Lübbert und Usener.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern sage ich hiermit meinen Dank. Mein besonderer herzlichster Dank aber gebührt Herrn Professor Dr. Menzel für die freundliche Unterstützung, welche er meinen wissenschaftlichen Bestrebungen und der vorliegenden Dissertation zu teil werden liess.

Digitized by Google

Thesen.

1) Die Urkunden Pippins, Karls des Grossen und Ludwigs des Frommen, durch welche dem Trierer Kloster St. Maximin das Recht der freien Abtswahl zugesichert wurde, sind sämmtlich gefälscht.

2) Die Echtheit des Eides, welchen Otto I. im Januar 962 durch seine Bevollmächtigte dem Papste Johann XII. schwören liess (Mon. Germ. leg. II, p. 29), wird mit Unrecht von Dönniges bestritten.

3) Die Nachricht Lamberts von Hersfeld ad. a. 1073, Heinrich IV. habe mit dem Dänenkönig Sven Estrithson ein Bündnis gegen die Sachsen zu Bardanwich abgeschlossen, ist unrichtig; die Zusammenkunft fand bereits 1071 statt, und es ist nicht zu erweisen, dass daselbst ein solcher Vertrag abgeschlossen wurde.

4) Die Sachsen haben nach Bruno die Verpflichtung anerkannt, den Burgenbau Heinrichs IV. in ihrem Lande zu unterstützen; indessen bezog sich diese Verpflichtung nur auf den Fall eines Krieges mit äusseren Feinden.

5) Wenn auch Gerhoh von Reichersperg (de investigatione Antechristi) die Lehre Arnolds von Brescia eine „doctrina prava" nennt, so empfindet er doch eine unverkennbare Sympathie für sie.

6) Die Lehre des Aristoteles von der ὕλη und dem εἶδος steht im Widerspruch mit seiner Lehre von dem Wesen Gottes.

7) Der Unterschied der Attribute der spinozistischen Substanz wird erst durch den Verstand in dieselbe hereingebracht; das Wesen der Substanz geht nicht in denselben auf; der Unterschied der Attribute ist also nur Erscheinung im Sinne Kants.

Digitized by Google

Über

Calomelinjektionen bei Syphilis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 1. August 1888

von

Karl Gerson

aus Hamm.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Digitized by Google

Unter den wenigen Mitteln, welche sich auffallend lange Zeit der leidenden Menschheit nützlich und segenbringend erwiesen haben und noch jetzt erweisen, steht das Quecksilber in erster Reihe. Für die treffliche Wirkung dieses Medikamentes spricht schon die Thatsache, dass sich dasselbe — wenigstens zur Syphilisbehandlung — von keinem der vielen während seines Bestehens entdeckten hat verdrängen lassen: Die Reihen der Antimerkurialisten, welche in den dreissiger Jahren [1]) so hartnäckig die Ansicht verfochten: „Das Quecksilber ist ein gefährliches Gift und übertrifft an nachteiligen Folgen für den menschlichen Körper das syphilitische Contagium bei weitem" lichten sich immer mehr. Letztere Thatsache ist wohl einerseits dem Umstande zu danken, dass in früherer Zeit zu wenig Wert auf die Art und Weise der Behandlung gelegt und das „wie" über dem „was" vernachlässigt wurde, so dass durch übertriebene und unvorsichtige Anwendung des Quecksilbers die unangenehmen und schädlichen Nebenwirkungen desselben besonders deutlich zu Tage traten. Andererseits aber sind auch in neuerer Zeit neue Formen und Applikationsweisen entdeckt worden, welche das Quecksilber in möglichst schonender und — was ja die Hauptsache ist — möglichst bequemer Weise dem leidenden Körper imbibiren, ohne dass dadurch die Wirkung des ersteren bedeutend geschwächt würde. Indes bleibt doch das Quecksilber in Gestalt der grauen Salbe — seiner ursprünglichen Form — als Schmierkur noch immer das zuverlässigste und rationellste Verfahren, welches zum grossen Teil noch diejenigen Ärzte fast ausschliesslich anwenden, welche jedes neue Arzneimittel mit Misstrauen ansehen und dasselbe erst dann probieren, wenn sich die ursprünglich an-

---

1) Neue zuverlässige Heilart der Lustseuche in allen ihren Formen von Dr. Karl Heinrich Dzondi, Professor an der Universität zu Halle. 1832.

Digitized by Google

gepriesenen Vorzüge desselben vor den älteren Mitteln bewahrheitet haben. Wenn man nun im Allgemeinen das Princip dieser Leute billigen kann, zumal in unserer bacillenreichen Zeit mit der Zahl der zur Entdeckung gelangenden Bacillen auch die Zahl der Krankheiten und dementsprechend die gegen dieselben anzuwendenden Behandlungsweisen und Arzneimittel mannigfaltiger werden, so ist doch andererseits nicht zu vergessen, dass es sich in unserem Falle nicht um ganz neue Mittel, sondern nur um neue Präparate handelt, welche dem Körper in angenehmerer und schonenderer Weise appliciert werden, als dies durch die graue Salbe geschehen kann. Denn es steht fest, dass die Schmierkur zwar eine der nachhaltigsten, aber auch die eingreifendste Quecksilberbehandlung ist und wir können demjenigen Forscher unsere Zustimmung nicht versagen, welcher behauptete, dass ein grosser Teil der Syphilitischen bei übertriebener und unverständiger Anwendung der Schmierkur nicht durch die Syphilis, sondern durch die zu ihrer Bekämpfung gebrauchte Behandlung zugrunde gehe. Besonders zutreffend ist diese Behauptung für Leute, welche in allzugrosser Besorgnis für ihre Gesundheit das vom Arzte verordnete Mass der Behandlung weit überschreiten und dadurch ihre vielleicht ohnedies schwächliche Constitution vollends untergraben. Denn bei unmässigem Gebrauch der Inunktionskur hat man oft Mühe, zumal bei Prädisponierten, die unangenehmen und lästigen Nebenerscheinungen durch entsprechende Mittel zu bekämpfen. Da nun jedes einigermassen differente Arzneimittel an und für sich bis zu einem gewissen Grade dem Organismus Schaden zufügt und deshalb nur dann angewendet werden sollte, wenn man sicher ist, dass der durch dasselbe gesetzte Nutzen, d. h. seine specifische Wirkung gegen Krankheitsprodukte oder -erreger, den schädlichen Einfluss überwiegt, so kann man den bedeutenden therapeutischen Wert des Quecksilbers und speciell der Inunktionskur, nach der Grösse ihrer schädlichen Nebenwirkungen bemessen, deren ungeachtet das Mittel noch jetzt — neben dem Jodkali — zur Behandlung der Syphilis ausschliesslich in Anwendung kommt. Die schädlichen Nebenwirkungen der Einreibungskur bestehen bei unzweckmässiger Behandlung — besonders war das in früherer Zeit nichts

Digitized by Google

Ungewöhnliches — abgesehen von den durch dieselbe verursachten Ekzemen, Stomatitis, Salivation, in höheren Graden im Ausfallen der Zähne, psychischem Erethismus, tremor mercurialis und Muskelschwäche, die sich bis zu lähmungsartigen Zuständen steigern kann. Lassen einerseits diese — in neuerer Zeit freilich seltener auftretenden — höchst fatalen Nebenerscheinungen den Gebrauch einer Schmierkur bei Prädisponierten oft schädlich oder sogar gefährlich erscheinen, so sprechen andererseits auch sociale Verhältnisse ein gewichtiges Wort gegen die Inunktionskur. Denn Leute, welche ihre auswärts acquirierte Syphilis aus leicht ersichtlichen Gründen in ihrer Heimat geheim zu halten wünschen, sowie Personen, welche ein wenig sesshaftes Leben führen, können eben wegen dieser Verhältnisse keine Schmierkur unternehmen, denn der Ausführung der letzteren tritt der Wunsch, die Krankheit möglichst zu verbergen, am allerhäufigsten entgegen, weil sich diese Behandlungsmethode am schwersten verheimlichen lässt. Aus den eben angeführten Gründen teils socialer, teils hygienischer Natur, ist nun schon vor 24 Jahren das Bedürfnis entstanden, an Stelle der Schmierkur in Fällen, wo obige Verhältnisse obwalten, eine schonendere und vor allen Dingen bequemere Applikationsweise des Quecksilbers zu finden, welche eine möglichst gleich starke Wirkung wie jene entfalte. Letzteren Zweck hat man in zufriedenstellender Weise durch Injektionspräparate des Quecksilbers erreicht, von denen dasjenige des Calomel eins der ältesten und besten ist. Freilich muss zugegeben werden, dass auch bei Anwendung dieses Präparates, wegen seines verhältnismässig hohen Hg-gehaltes — mancherlei, teils denen der Schmierkur ähnliche, teils lokale, am Ort der Einspritzung auftretende, unangenehme Nebenwirkungen sich geltend machen, die man jedoch in neuerer Zeit durch Erlangung grösserer Injektionstechnik fast gänzlich zu vermeiden gelernt hat. Die chemische Zusammensetzung des Calomel ist Hg_2Cl_2: Quecksilberchlorür.

Die ersten Versuche mit der subkutanen Anwendung des Calomel machte der Italiener Scarenzio im Jahre 1864.

Da uns die erste Periode der Literatur über Calomelinjektionen nicht zur Verfügung steht, so folgen wir bei Besprechung der italienischen Autoren und ihrer Methoden, den

Digitized by Google

Angaben Ledermanns[1]). Man hat Scarenzio mit Recht den Vater dieser Methode genannt und zwar nicht sowohl deshalb, weil er die Calomelinjektionen zuerst angewendet, sondern weil er ihren hohen therapeutischen Wert zuerst erkannt und durch genaue Vorschrift des Injektionsverfahrens schon damals dieselben weiteren ärztlichen Kreisen zugänglich gemacht hat. Auf welche Weise Scarenzio dies erreichte, wollen wir zunächst kurz beschreiben. Von der richtigen Voraussetzung ausgehend, dass die in den Körper aufgenommene Calomellösung nur ganz allmählich eine chemische Umsetzung in Sublimat erführe, suchte Scarenzio durch bestimmt normierte und in entsprechenden Zeiträumen applicierte Injektionen die von der Inunktionskur her so gefürchteten Intoxikationserscheinungen möglichst zu vermeiden. Da er 0,4 g Calomel zur Heilung mittelschwerer Fälle für ausreichend hielt, so verteilte er diese Menge auf 4 Injektionen à 0,1 und hatte so grossen Erfolg, dass Ambrosioli, Montefork und Ricordi seinem Beispiele folgten. Letzterer veröffentlichte, durch die Erfolge Scarenzio's ermutigt, die von ihm allein und im Verein mit letzterem angestellten zahlreichen Versuche: zufolge dieses Berichtes genasen von 85 mit Calomelinjektionen behandelten Personen 79 vollständig, 3 unvollständig, während 3 starben. Ob aber wirklich eine definitive Heilung der 79 erfolgte, oder ob nur die örtlichen Symptome schnell schwanden und innerhalb des nächsten Jahres sich die Krankheit äusserlich nicht bemerkbar machte, das mit Sicherheit zu entscheiden, hat wohl auch Scarenzio nicht vermocht.

Unsere heutigen Erfahrungen lehren, dass nach einmaliger, auch noch so gründlicher Kur, nach kürzerer oder längerer Zeit Recidive fast in allen Fällen auftreten und dass der bis jetzt noch nicht hinreichend sicher bekannte, specifische Lues-Bacillus, je längere Zeit seit seiner Invasion in den Körper verstrichen ist, sich um so weiter von der Oberfläche desselben entfernt und in den inneren Organen, hauptsächlich in Leber, Niere und Darm, seine destruierende Wirkung entfaltet.

---

1) Conf. Inaugural-Dissertation über „die subkutane Quecksilberbehandlung der Syphilis" des Dr. Reinhold Ledermann. Berlin 1887.

Digitized by Google

Immerhin waren aber die Erfolge, welche Scarenzio mit der subkutanen Calomelbehandlung erzielte, für jene Zeit glänzende zu nennen und fanden schon damals viel Anerkennung und Nachahmung. Freilich waren die von Scarenzio und Ricordi ausgeführten Injectionen mit Ausnahme von 2 Fällen, stets von Abscessen gefolgt, welche sie durch Auftragen dicker Schichten von Collodium elasticum auf die Injektionsstelle — meist wählten sie den Arm — zu verkleinern suchten. Eine vergleichsweise Anwendung von andern Mercurpräparaten (Sublimat, Cyanür, Phosphat, Jodid, schwarzes Oxyd, Bisulfat) machte die Vorzüge des Calomel vor diesen Mitteln besonders kenntlich. Bei diesen Versuchen stellte sich heraus, dass 20 Sublimateinspritzungen ungefähr 2—3 Calomelinjektionen gleichkommen. Aus den vielerlei Experimenten, welche Verf. bezüglich des Nachweises von Hg in Exkreten und Sekreten veranstalteten, sei nur hervorgehoben, dass in dem mittels Catheterismus des Ductus Stenonianus gewonnenen Speichels sich Hg vorfand, wogegen letzteres im Abscesseiter chemisch nicht nachgewiesen werden konnte. Bei Kindern sind 2 Injektionen (10—20 cg pro dosi) und bei Erwachsenen 40 cg pro dosi zur (provisorischen) Heilung hinreichend.

Quaglino und Forlanini ziehen sogar die Calomelinjektionsmethode allen andern Behandlungsarten der Syphilis vor, während Soresina sehr abfällig über dieselbe urteilt, nachdem er Calomeleinspritzungen zur Heilung specifischer Augenleiden mit geringem Erfolge angewandt hatte.

Einige Monate später erschien in „Il Movimento“ ein Bericht von einem Ungenannten, welcher die Sublimatinjektionen vor den Calomelinjektionen bevorzugt und zwar hauptsächlich deshalb, weil nach letzteren gar zu häufig Abscesse aufträten und das Calomel doch erst nach seiner Umsetzung in Sublimat im Körper wirken könne. Im Gegensatz zu den beiden letzteren wurden bald darauf eine ganze Reihe von sehr günstig lautenden Urteilen über die Calomelinjektionen laut. So heben Fiorani und Maffarietti, deren Erfahrungen sich freilich nur auf 4 mit Calomel à vapeur behandelte Fälle stützen, die Sicherheit, Schnelligkeit und Billigkeit der Calomeleinspritzungen hervor, welche nach Ansicht der Verf.

Digitized by Google

am besten in den Oberarm gemacht werden, da bei Vornahme derselben in den unteren Extremitäten die freie Beweglichkeit der Patienten sehr beeinträchtigt werde.

Ebenso günstig lauten die Berichte von Stefanini, Petreni und Banangurelli, welch letzterer durch 3 Einspritzungen eine bereits 30 Jahre bestehende Lues geheilt zu haben glaubt.

Nachdem darauf auch Scarenzio in einem kurzen Berichte die günstige Wirkung der Calomelinjektionen auf Hirnlues konstatiert hatte, änderte sein Schüler Mara insofern das Injektionsverfahren, als er statt des bisher üblich gewesenen Mandelöls oder Glycerins, destilliertes Wasser als Suspensionsflüssigkeit anwandte und nach der Injektion durch Drücken mit der Hand und Auflegen eines Compressionsverbandes Abscesse, oft mit Erfolg, zu verhindern suchte. Im Anschluss an die nun folgenden Versuche von Soresina, Poggi und Appiani veröffentlichte in Deutschland zuerst Schopf[1]) im Jahre 1872 seine Erfahrungen über Sublimat und Calomelinjektionen, welche er in der Wiener Klinik gesammelt hatte. Obgleich Schopf in diesem Bericht die schnelle therapeutische Wirksamkeit der Calomelinjektionen, welche er nach der Formel:

Calomel gran quattuor
Glycerin pur.
Aq. dest. aa drachm.

benutzte, besonders im Vergleich zu einer gleichen Anzahl von Sublimatinjektionen, anerkennt, so glaubt er doch wegen der häufig auftretenden Stomatitiden und der trotz des von Scarenzio empfohlenen Collodiumverbandes unvermeidlichen Beulen und schmerzhaften Abscesse, die Calomelinjektionsmethode nicht empfehlen zu können.

Die schnelle Wirkung der Calomelinjektionen bei verhältnismässig geringer Dosis war es, welche 2 Jahre später v. Sigmund[2]) veranlasste, die Sublimatinjektionen den

1) Schopf, Über hypodermatische mercurielle Behandlung der Syphilis an der Klinik der II. syphilit. Abteilung des Prof. Zeissl. Allgem. Wiener med. Zeitg. Nr. 13 u. 14.

2) v. Sigmund, Über das Quecksilbersublimat bei Syphilisformen. Wiener med. Wochenschrift Nr. XXIII 15, 19, 20, 31, 35, 1873.

Digitized by Google

ersteren betreffs therapeutischer Zwecke nachzusetzen, zumal bei Einspritzungen von 1—2 gran Calomel auch die Gefahr der Abscessebildung vermieden würde, wohingegen 4—9 Calomelinjektionen ceteris paribus 20 Sublimatinjectionen mindestens gleichwertig seien.

Es heisst dort: „Die subkutanen Sublimatinjektionen werden von jenen mit Calomel an Raschheit des Erfolges weit überboten. Spritzt man geringe (1—2 gran-haltige) Calomelmischungen ein, so erfolgt auch die gefürchtete und sonst gewöhnliche Abcessbildung keineswegs, und eine verhältnismässig nur sehr kleine Anzahl (4—6) von Injektionen genügt, um wenigstens gleiche Erfolge, wie mit den 4—5 Mal häufigeren Sublimatinjektionen zu erzielen."

Anders lautet allerdings seine Ansicht in dem 1876 erschienenen Werke[1]) über die Behandlungsweise der Syphilis. In diesem Bericht betont er hauptsächlich die unangenehmen Nebenwirkungen der Calomelinjektionen, dass nämlich dieselben in grösseren Dosen angwandt (0,2) leicht zu Abscessen führen und fast ausnahmslos Stomatitis und Salivation beobachtet werden. Indes gesteht Verfasser die rasche und nachhaltige Wirkung des Calomel auf den Syphilisprocess zu. Weit günstiger spricht sich Kölliker[2]) über die von ihm auf der Würzburger syphilitischen Abteilung mit Calomelinjektionen angestellten Versuche aus. Als Injektionsinstrument benutzte er eine mit Hartgummi montirte Pravaz'sche Spritze und als Injektionsstelle die seitliche Rückengegend, später die seitliche untere Bauchgegend, während die Extremitäten von allen Injektionen verschont blieben. Als zweckmässigste Calomelsuspension wurde nach verschiedenen Versuchen die Lösung

Calomel 3,0
Glycerin 30,0

befunden und anfangs bis 0,2 pro dosi injiciert, bald aber auf 0,1—0,05 herabgegangen und schliesslich 0,05 für Erwaschene, 0,025—0,03 für Kinder festgesetzt. Die lokalen Folgen waren, da

1) C. v. Sigmund, Über neuere Behandlungsweise der Syphilis. Wien. Klin. Octob. 1876. II. Jahrgang. Heft 10.

2) Th. Kölliker, Über die Behandlung der Syphilis mit subkutanen Calomelinjektionen. Chirurg. Centralblatt 1877, IV. 7. Verh. der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. N. F. X, 3 und 4 p. 175.

Digitized by Google

die Injektionen (im Ganzen durchschnittlich 6) jeden 4. oder 5. Tag vorgenommen wurden, in vielen Fällen gering. Doch hebt auch Kölliker die Häufigkeit der Abscesse hervor, welche allerdings stets gutartig verliefen. Dafür traten aber die allgemeinen Symptome der Hydrargyrose sehr in den Hintergrund und auch das Allgemeinbefinden litt bei der Injektionskur nicht im mindesten. Von den 46 beobachteten Fällen hatten 36 eine Syphilis papulo squamo-condylomatosa, 4 eine Syphilis gummosa, und 6 eine hereditaria. Besonders günstige Resultate erzielte Verf. mit den Calomelinjektionen bei der Initialsklerose, den Haut- und Schleimhautaffektionen der ersten Periode, ebenso auf Knochenerkrankungen der späteren gummösen Periode. Selbst bei Schwangeren und Kindern wurden die Calomelinjektionen mit gutem Erfolge angewandt. Als einzige unangenehme Beigabe hebt Verf. die immerhin grosse Anzahl der Abscesse hervor, erachtet jedoch die subkutanen Calomelinjektionen der Inunktionskur gleichwertig und besser als die übrigen Methoden der Syphilisbehandlung. Besonders indiciert ist nach des Verfassers Ansicht die Calomelinjektionsmethode bei ambulanter Behandlung der Syphilis, ferner bei Kranken, welche in Folge von Prädisposition bei Anwendung der Inunktionskur leicht merkurielles Ekzem und Stomatitis bekommen würden. Im Jahre 1883 publicierte Schmirnoff[1]) seine mit Calomelinjektionen erzielten Resultate. Verf. hat in 97 Fällen, um die beinah konstant auftretenden Abscesse zu vermeiden, das Injektionsverfahren insoweit modificiert, dass er 10 cg in zehn Teilen Glycerin aufgelöst in jede Glutäe injicierte. Dadurch entstanden bei Männern nur 4 % Abscesse, bei Weibern aber (besonders bei fettleibigen) 35 %. Für diese reducierte er die Dosis bis 5 cg in jede Glutäe und sah nur bei 10 % Abscesse. Seine mehr als 400 Injektionen haben keine bösen Zufälle, wie Senkungen oder Gangrän zur Folge gehabt. Merkurialismus entstand bei 50 ambulatorisch behandelten Kranken nur dreimal und zwar leichten Grades, im Hospital

---

1) Smirnoff, Über die Behandlung der Syphilis mit subkutanen Calomelinjektionen. Akad. Abhandlung. Helsingfors. Ref. Monatshefte für Derm. und Syphilis. 1883.

Digitized by Google

etwas häufiger und schwerer, besonders wenn die Injektionen noch 3—4 Wochen wiederholt wurden. Bei den ambulatorischen Kranken traten dagegen die Abscesse häufiger auf, als bei denen, welche das Bett hüteten. Im Abscesseiter wurden bedeutende Mengen von Hg nachgewiesen. Die therapeutischen Wirkungen lobt Verf. als sehr prägnante. In 59 Fällen mit sekundären Erscheinungen war die Zeit bis zur Genesung im Durchschnitt 41 Tage. Wurde nur 1 Injektion (20 cg) gegeben, so erfolgten in der Regel Recidive, nach 2 nur in 6%; 3 sind nach der Verf. Ansicht Maximum für eine Kur. Ganz kleine Kinder und Säuglinge vertragen 2 cg gut, in 4 Fällen wurden Gravide ohne üble Zufälle mit Injektionen behandelt. Auch bei ältern, tertiären Affektionen hat Verf. glänzende Erfolge gesehen, indem dieselben nach 2—3 Injektionen schwanden. Ueberhaupt glaubt Verfasser, dass die Calomelinjectionsmethode besonders wegen ihrer Einfachheit vielleicht der beste Applikationsmodus des Quecksilbers sei.

Im Jahre 1884 erschien auch von Jullieu[1]), auf Smirnoff's Veranlassung, eine kurze Notiz, in welcher er die Calomelinjektionen nach der Vorschrift von Scarenzio lobt und als besondere Vorgänge derselben die billige, schnelle und sichere Heilung, sowie die starke Wirkung bei relativ geringer Dosis betont. In demselben Jahre wandte v. Watraszewski[1]), aufmerksam gemacht durch die Arbeiten von Jullieu und Smirnoff, auch in seiner Klinik die Calomelinjektionen nach der Vorschrift von Scarenzio an. Es waren im ganzen 70 erwachsene Personen, und zwar wurden 30 von ihnen (20 Männer und 10 Frauen) im Hospitale und 40 (34 Männer und 6 Frauen) ambulant behandelt. Alle diese Kranken waren mit ausgesprochen allgemeinen recent syphilitischen Symptomen befallen gewesen. Den Angaben Smirnoffs folgend, injizierte er den 7 ersten dieser Be-

---

1) S. Jullieu, Quelques mots sur les injections hypodermiques de calomel dans le traitement de la Syphilis. Annal. de derm. et syph. Paris 2 sér. V, p. 73—77.

2) v. Watraszewski, zur Behandlung der Syphilis mit Calomelinjektionen. Viertelj. f. Derm. u. Syph. XI, 3. und 4. Heft p. 393. St. Petersburg. Wochenschr. N. 42.

Digitized by Google

handlung unterzogenen Kranken auf einmal 2 dcgr Calomel in die Glutäalgegenden und zwar in 2 gleichen Portionen, und liess 2—3 Wochen später wiederum eine bis zwei ebensolche Injektionen folgen. Da er jedoch bei fünf von ihnen trotz einer sorgfältigen Mundpflege nach einigen Tagen Speichelfluss sich entwickeln sah, wurde bei den übrigen Kranken nicht mehr als eine Injektion von 0,10 Calomel auf einmal in Zwischenräumen von 7—10—15 Tagen vorgenommen, d. h. um so seltener, je ausgesprochener sich Zeichen einer beginnenden Stomatitis geltend machten. Auf diese Weise gelang es ihm, ohne jede Spur von Merkurialaffektion die Kur bei der Mehrzahl der Kranken durchzusetzen und sah schon nach Ablauf von einigen Tagen frische Exantheme, makulöse und papulöse Syphilide abblassen und in zwei Fällen von pustulösen Ausschlägen nach der ersten Injektion eintrocknen. In der Regel genügten 3 Injektionen, also eine Zeit von 3 Wochen, um sämtliche manifeste Erscheinungen des sekundären Stadiums rückgängig zu machen. Unter den 257 Einspritzungen, die er sowohl in der Privatpraxis wie im Hospitale ausführte, sah er im ganzen nur 4 Abscesse entstehen, und da letztere in der ersten Woche, nachdem er die Methode zu üben anfing, beobachtet wurden, später dagegen nie wieder, so glaubt er diese Komplikation einer mangelhaften Übung beim Injizieren der Flüssigkeit oder einem fehlerhaften Präparate zuschreiben zu müssen. Auch die Schmerzen hält v. Watraszewski für geringer. Als besondere Vorzüge der Kur führt er folgende Punkte an: Dieselbe ist bequem für den Arzt, wie für den Patienten, nimmt nicht viele Wochen oder Monate in Anspruch im Gegensatz zur Pillenkur, inkommodiert den Kranken subjektiv recht wenig, erfordert keine besondere Veränderung der Lebensweise und zwingt nicht den Patienten sich täglich, wie bei der Sublimatinjektionskur, beim Arzte vorzustellen. Ausserdem ist diese Kur sauber und affiziert nicht die Verdauungsorgane der Kranken. Auch 6 Fälle von tertiärer Lues behandelte v. Watraszewski mit grossem Erfolge auf die angegebene Weise, doch vermag er wegen der Kürze der Beobachtung sich nicht über die Nachhaltigkeit der Kur

Digitized by Google

resp. die Zahl der Recidive auszusprechen. Monti[1]) schäzte im Jahre 1885 den Wert der subkutanen Anwendung des Calomel in der Kinderpraxis mit dem des Sublimats gleichbedeutend.

Eine neue Anregung in die Frage der subkutanen Calomelbehandlung brachte Neisser[2]) in der 58. Natuforscher-Versammlung in Strassburg, indem er über die in seiner Klinik geübte Methode einen eingehenden Vortrag hielt. Dieselbe besteht in Einspritzung von 1 cgr einer 10-prozentigen Calomelsuspension in kochsalzhaltigem Wasser mit oder ohne Zusatz von Gumm. mucil. Behandelt wurden in seiner Klinik 39 Männer, 67 Frauen, 15 Männer und 1 Frau privatim. Am besten bewährte sich die alte Angabe, 4—6 Injektionen zu 0,1 Calomel zu machen. Es wurde deshalb verschrieben:

Calomel
Natr. chlorat. aa 5,0
Aq. dest. 50,0
Mucil. gumm. 2,5.

Mit Mucilago ist die Suspension etwas leichter, doch scheint sie schmerzhafter zu sein. In der Flüssigkeit entstehen kleine Mengen Sublimat, welche ohne Wert für den therapeutischen Effekt, die Injektionsflüssigkeit desinfizieren. Die Calomelinjektionen sind neben der Inunktionskur die wirksamste und energischste Methode der Syphilistherapie. Die Kur ist deshalb besonders brauchbar als erste Kur eines Syphiliskranken, für schwere Recidive der Frühperiode und für die von Neisser im Fournier'schen Sinne 3—4 Jahre hindurch anzuwendenden, jährlich einmal eingeleiteten Kuren. Am besten macht man pro Woche 1 Injektion oder alle 2 Wochen je 2 Injektionen auf einmal, im ganzen 4—6 Injektionen gleich 0,4—0,6 gr Calomel. Die Injektionen werden tief in das Gewebe, aber unter Schonung der Muskeln gemacht. Zur Behandlung leichterer Recidive empfehlen sich mehr die Injektionen mit Quecksilberamidverbindungen oder

1) Monti, Über ältere und neuere Methoden der Behandlung der angeborenen Lues. Arch. f. Kinderheilkunde 6. Bd. I. Heft 1884—85.

2) Neisser, Über Calomelinjektionen. Sectionsbericht der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Strassburg. S. 13.

Digitized by Google

Quecksilberchloridnatrium oder intern Hydrarg. oxyd. tannicum. Der besondere Wert der Calomelinjektionen liegt in der therapeutischen Wirksamkeit und der praktischen Bequemlichkeit. Jedoch bleiben Recidive, wie bei andern Methoden, nicht aus. Die Nachteile liegen in der grossen Schmerzhaftigkeit und den bisweilen grossen Infiltraten. Abscesse sind häufiger, jedoch bei vorsichtiger Technik in manchen Fällen zu vermeiden. Weiber, überhaupt fettreiche Personen, werden öfters davon befallen, als Männer und fettarme Personen. Bei 717 Injektionen befanden sich 31 Abscesse, zum Teil nachweislich durch schlechte Technik. Unter 106 klinischen und poliklinischen Patienten machten 73 die volle Behandlung durch (d. h. erhielten mindestens 0,3 gr) Calomel. Bei 33 Patienten wurde die Kur vorher unterbrochen. Zweimal kam Stomatitis erst nach mehreren Wochen zur Beobachtung. Darmerscheinungen traten nie auf. Gleichzeitiger innerlicher Jodgebrauch war ohne Einfluss auf die Wirksamkeit der Injektionen. Reichlicher Kochsalzgenuss dagegen wirkte günstig.

Im Gegensatz zu Neisser ist v. Zeissl durch seine mit Calomelinjektionen angestellten Versuche wenig befriedigt, zumal in einem Falle nach der vierten Injektion Iritis auftrat.

In demselben Jahre äusserte sich v. Watraszewsky[1]) weniger günstig über die Calomelinjektionen, als das erste mal. Neben den bekannten Vorteilen derselben lassen sich nämlich seiner Ansicht nach auch gewisse Nachteile nicht vermeiden. Dabei hat der Autor nicht die Abscessbildung im Auge, welche er in letzter Zeit bei seinen Patienten nur selten beobachtet hat, sondern hauptsächlich die einige Tage nach der Injektion lokalen heftigen Schmerzen. Letztere sind öfters mit einem tiefen, schmerzhaften Infiltrat verbunden, das durch Druck auf den nervus ischiadicus die Veranlassung zu neuralgischen, ausstrahlenden Schmerzen giebt. Ausserdem glaubt Verf. eine Schädigung des Allge-

---

1) Watraszewsky, Zur Behandlung der Syphilis mittels subkutaner Injektionen von Calomel und Quecksilberoxydverbindungen. Gaz. lekarsk. Nr. 21. Ref. Viertelj. f. Derm. u. Syphil. Heft 4. 1886.

Digitized by Google

meinbefindens als Folge dieser Injektionen beobachtet zu haben und bringt deshalb zur Umgehung dieser Übelstände, welche nach seiner Meinung durch die Natur der Injektionsflüssigkeit bedingt sind, Hydrarg. oxyd. nigr., Hydrarg. oxyd. rubr. und flav. in Vorschlag, welch letzteres in der That einige zähe Anhänger gefunden hat.

In einer neuen Arbeit trat nun Smirnoff[1]) abermals für die Behandlung mit Calomelinjektionen ein, indem er die von ihm verbesserte Injektionstechnik genau beschreibt. Er injiziert mit einer 3 cm langen Kanüle das Hydrargyrum chloratum mite vapore paratum, von welchem 1 Teil mit 10 Teilen Glycerin gemischt wird, so dass also eine Pravaz'sche Spitze 0,1 Calomel enthält. Es wird sodann die Kanüle in horizontaler Richtung in die Glutäalregion hinter dem Trochanter major, da wo sich eine ziemlich grosse vertikal herabsteigende Depression befindet, eingestochen. Hier ist das subkutane Zellgewebe sehr reichlich und locker, so dass die Haut sich leicht abheben lässt, während an den übrigen Glutäalpartieen die Haut mehr der Aponeurose adhäriert. Dies ist die einzige Stelle des ganzen Körpers, wo eine Quantität von 10 gr Calomel injiziert werden kann, ohne einen Abscess hervorzurufen. Die Injektionsstelle muss ungefähr 3 cm hinter dem hintern Rande des Trochanter liegen, eine zweite Injektion auf derselben Seite muss mindestens 3 cm in vertikaler Richtung davon entfernt sein. Bei fetten Personen treten häufiger Abscesse auf, da diese Regionen nicht so günstig sind als bei mageren. Nach der Injektion ist jede Massage schädlich. Dabei wird den Patienten vorsichtshalber Ruhe anempfohlen. Smirnoff fand, dass die meisten Kranken 0,20 gr Calomel gut vertragen. Doch kamen in der Klinik bei diesen Dosen eine grössere Anzahl Stomatitiden während der Monate vor, in denen es nicht möglich war, die Fenster zu öffnen; sobald aber im Frühling die Zimmer gelüftet werden konnten, verschwanden fast alle merkuriellen Stomatitiden. Als prädisponierende

---

1) Développement de la méthode de Scarenzio par George Smirnoff. Helsingfors 1886. Ref. Monatsheft für prakt. Derm. Heft 7, 1886.

Digitized by Google

Momente für eine Hg-Intoxikation nach 0,20 gr Calomel glaubt Verfasser vorgerücktes Alter, schlechte Funktionierung des Herzens und Marasmus, hohe Grade von Anämie, katarrhalische Entzündungen des Mundes, sowie schlechte Zähne betrachten zu dürfen. Sind die erwähnten Störungen nicht vorhanden, so kann man ohne jedes Bedenken 0,2 gr Calomel injizieren; sonst wird man sich mit 0,1 gr begnügen müssen. Sogar schwangeren syphilitischen Frauen kann man ruhig 0,2 gr injizieren. Für Kinder im Alter von 10—15 Jahren kann die Dosis die gleiche wie bei Erwachsenen sein; für jüngere Personen muss sie geringer normiert werden. Das Intervall zwischen den einzelnen Injektionen muss sich natürlich nach den betreffenden Indikationen richten, doch kann es im Durchschnitt 3 Wochen betragen. Hierbei ist die Hg-Intoxikation nicht häufiger und nicht schwerer, als bei jeder anderen merkuriellen Behandlung. Als Regel glaubt Smirnoff hinstellen zu können, dass jede vollkommene Heilung von sekundärer Syphilis, Recidive mit einbegriffen, im Mittel eine Menge von 0,4—0,5 gr Calomel, d. h. 4—5 Injektionen erfordert. Für die schweren Fälle von sekundärer Syphilis, wo 3—4 Injektionen nicht genügen und wo das Jodkali keine Wirksamkeit entfaltet, empfiehlt er mit Einreibungen zu alternieren, denn die Glutäen vertragen keine grosse Anzahl von Injektionen in einem begrenzten Zeitraume. Doch führten wieder umgekehrt in drei Fällen, wo man mit den Inunktionen nicht zum Ziele kam, die Injektionen zur Heilung der schweren Symptome. Eine lokale Behandlung ist natürlich hier ebenso wie bei jeder anderen Methode von Nutzen. Bei ganz kleinen Kindern unter 1 Jahre heilt nach des Verfassers Erfahrung eine einzige doppelte Injektion von 0,024—0,036 gr Calomel die Syphilide mit erstaunlicher Schnelligkeit; der Pemphigus und die glatte Rötung der Plantargegenden liessen nach, die roseola blasste ab; selbst Pseudoparalysen des Schultergelenks gingen in völlige Heilung über. Als Vorzüge dieser Methode glaubt Smirnoff hervorheben zu können, dass sie ohne Zweifel die einfachste und bequemste, für jedes Alter und jeden Krankheitszustand anwendbar und sehr wenig kostspielig sei. Wohl die eingehendsten Untersuchungen stellten im

Digitized by Google

Jahre 1886 Neissers ehemalige Assistenten Kopp und Chotzen[1]) an, die anstatt des ursprünglich von Scarenzio empfohlenen Glycerins, das infolge seiner hygroskopischen Eigenschaften sich zu tierischen Geweben keineswegs indifferent verhält, wässerige Suspensionen mit Zusatz von Kochsalz in Anwendung zogen. In der Voraussetzung, dass die Einzeldosis von 0,1 zu gross und Hauptursache der oft als Folgeerscheinung auftretenden lokalen Abscesse sei, verwandten sie als Injektionsdosis 0,025 Calomel und später 0,06 pro Dosis nach der Vorschrift:

Calomelan vapor. parat.	3,0
Natr. chlorat.	3,0
Mucill. Gummi arab.	2,0
Aq. dest.	50,0

Da bei 326 derartigen Injektionen nur 13 Abscesse auftraten, so steigerten sie, durch diese Erfolge ermutigt, die Einzeldosis auf 0,1 und verringerten dem entsprechend die Anzahl der Injektionen von 7 auf 4. Gleichzeitig aber wurde der Gummischleim, welcher nach Ansicht der Verfasser die Schmerzhaftigkeit durch Verunreinigung des Präparates nur vermehrte, aus demselben gestrichen und ausserdem die Menge des beigefügten Chlornatriums vermindert, weil „die Tendenz, in der Mischung Spuren von Sublimat zu erhalten und somit der Entwickelung von Bakterien in der Injektionsflüssigkeit vorzubeugen, bereits durch den vierten Teil des bisher verwendeten Kochsalzes erreicht wird". Ausserdem ist wichtig, bei der Darstellung der Injektionsflüssigkeit stets Calomel vapore paratum zu verwenden, da das auf feuchtem Wege hergestellte gewöhnliche Calomel sich, wie Smirnoff mit Recht hervorhebt, in der Flüssigkeit gern zu kleinen Körnchen zusammenballt, welche bei der Einspritzung leicht die Kanüle verstopfen. Deshalb wurde den Patienten

Calomelan vapor. parat.	5,0
Natr. chlorat.	1,25
Aq. dest.	50,0

1) C. Kopp und M. Chotzen, Über die subkutane Anwendung des Calomel bei der Syphilisbehandlung. Viertelj. f. Derm. u. Syphilis. Heft IV, 2, 1886.

Digitized by Google

injiziert, und zwar 4 Injektionen von dieser Mischung. Im übrigen wurden bei den Einspritzungen Smirnoffs Vorschriften befolgt. Da trotz peinlichster und gewissenhaftester Antisepsis bei 768 Injektionen doch 48 Abscesse beobachtet wurden, so halten die Verfasser die schon früher erwähnte Annahme für berechtigt, als ob auch hier, ebenso wie bei der Stomatitis, gewisse prädisponierende Momente mit im Spiele wären, indem manche Individuen auf die meisten ihnen applizierten Injektionen mit einem mehr oder minder grossen Abscess reagierten, während wiederum andere ganz frei von letzterem blieben. Die Vereiterung des Stichkanals, welche Smirnoff häufig beobachtet hat, entsteht wohl nur dadurch, dass das Zurückziehen vor der völligen Entleerung der Spritze erfolgt und dadurch ein Teil des Injektum in das Fett- und Cutisgewebe abgelagert wird. Durch Massage, welche manche unverständige Patienten „zur besseren Verteilung" der injizierten Flüssigkeit anwenden, wird die etwa bereits vorhandene Knotenbildung und akute reaktive Entzündung nur vermehrt oder hervorgerufen. Das Calomel wirkt nach Ansicht der Verfasser stets als Fremdkörper; die entzündliche Reaktion ist aber sehr mässig, oft = 0. Die Entscheidung der Richtigkeit letzterer Behauptung lassen wir jetzt unbeantwortet. Auch bei allen reaktionslos verlaufenden Fällen fand sich wenige Tage nach der Injektion leichte Schwellung an der Injektionsstelle, die nach 14 Tagen meist verschwunden war. Bei ambulanten Kranken traten unter 381 Injektionen 22 Abscesse auf, bei stationären Kranken unter 1142 Injektionen 50 Abscesse. Dabei ist es aufgefallen, dass das weibliche Geschlecht mehr zu Abscessen neigt, als das männliche. Der Ausdruck „Abscess" entspricht, wie schon Neisser hervorhebt, den thatsächlichen Verhältnissen nicht, da eine Vereiterung im engeren Sinne nicht stattfindet, obwohl sich einige Eiterkörperchen mikroskopisch nachweisen lassen. Mikroorganismen aber fehlen stets, wie Neisser aus wiederholt angestellten Versuchen mit Sicherheit schliessen konnte. Nach Neisser wird durch die Injektion, vielleicht durch das Sublimat, eine partielle Nekrose um die Einstichstelle gesetzt und um diese herum etabliert sich dann eine reaktive Ent-

Digitized by Google

zündung. Gleichzeitiger Jodkaligebrauch war ohne wesentlichen Einfluss. Bei 39 derartigen Patienten — 21 Männern und 18 Weibern mit insgesamt 200 Injektionen — sah man 12 Abscesse. Stomatitis, die sich bei geeigneter Pflege nach Ansicht der Verfasser vermeiden lassen muss, zeigte sich bei 263 Kranken 15 mal. Die Prädisposition bei beiden Geschlechtern lag in schlechten Zähnen, Mundkatarrh, Anämie, Altersmarasmus, Aufenthalt in schlechter von Hg-Dämpfen geschwängerter Luft. Der therapeutische Erfolg blieb nie aus. Papulöse Syphilide schwanden nach den ersten 2 Injektionen am Ende der ersten Woche. Bei Iritis specifica sah man eklatanten Erfolg. Bei einem Fall von Papeln an den Genitalien musste noch Ungt. cinereum eingerieben werden, da 6 Injektionen à 0,1 nicht genügt hatten, die Symptome zum Schwinden zu bringen. 38 Recidive, meist makulo-papulöse Exantheme und Plaques muqueuses, wurden unter 263 Patienten beobachtet; 16 dieser Recidive hatten Abscesse gehabt. Bei Patienten im dritten Stadium bemerkte man keine Recidive. Wahrscheinlich traten aber solche doch auf und wurden, da sie in den inneren Organen sich abspielten, nur nicht wahrgenommen. Im allgemeinen waren 26 % manifeste Recidive zu verzeichnen. Die Injektionen erfüllen also ihre Aufgabe, den Körper lange Zeit unter Hg-Wirkung zu halten, vollkommen.

Im Anschluss an diese Versuche machte Landsburg[1]) Untersuchungen über die Ausscheidungen des Quecksilbers und fand, dass 16—24 Stunden nach der Injektion von 0,2 gr Calomel Quecksilber im Harn nachweisbar war und dass die Menge desselben sich bis zum fünften Tage steigerte, um mehrere Wochen auf gleicher Höhe zu bleiben.

Nach der Ansicht von Kopp und Chotzen sind die Calomelinjektionen der Schmierkur gleichwertig, jedoch bequemer, zuverlässiger und billiger. In neuerer Zeit haben sich besonders Doutrelepont, Lipp, Lesser und Kopp günstig über die subkutane Calomelbehandlung ausgesprochen.

---

1) Landsburg: „Über Ausscheidung von Hg aus dem Organismus mit besonderer Berücksichtigung des Calomel." Inaug.-Diss. Breslau 1886.

Doutrelepont empfiehlt indes die Schmierkur als Hauptmethode, wünscht aber auch, dass den Calomelinjektionen besondere Aufmerksamkeit geschenkt würde, denn bei ihnen werde, ähnlich wie dies bei der Schmierkur der Fall sei, gleichsam eine Sublimatfabrik subkutan angelegt, von der aus das Sublimat ganz allmählig zur Resorption gelange. Seitdem sind die günstigen Urteile über die Calomelinjektion immer häufiger, die ungünstigen immer seltener geworden. Ebenso hat Steiner[1]) in einer Reihe von schwereren Fällen Erfolge gesehen, zu denen die unangenehmen Nebenwirkungen in keinem Verhältnisse stehen: nur wenige länger dauernde Infiltrate und Abscesse, noch weniger Stomatitiden. Rasches Zurückgehen der Kondylome erfolgte oft nach 1 oder 2 Einspritzungen, Heilung, so weit man bei dieser Krankheit von Heilung reden kann, gewöhnlich nach 4 Einspritzungen. Eine Besserung der Injektionstechnik führte Balzer[2]) im vorigen Jahre ein, indem er statt des bisher üblichen Gebrauches von Kochsalz als Constituens Vaselinöl verwandte und zwar in der Zusammensetzung:

Calomel 0,05
Ol. Vasel. 1,0

und auf diese Weise die Schmerz- und Entzündungserscheinungen auf ein Minimum reducierte. Gleiche oder noch günstigere Resultate hatte Neisser mit dem Olivenöl. Letzteres wird jetzt fast ausschliesslich als Suspensionsmittel zum Calomel angewendet. Stonkowenkow[3]) sah bei der Anwendung von Calomelinjektionen, welche die luetischen Symptome sehr bald zum Schwinden brachten, niemals Abscesse oder Stomatitis auftreten. Er schätzt die Wirkung von 3—9 gr Calomel, innerhalb 4—6 Wochen injiciert, 30—40 Einreibungen à 1,8 gr grauer Salbe gleich. Lantz[4]) wandte die ältere Neisser'-

1) „Zur Behandlung der Syphilis". Württ. med. Correspondenzblatt 1886 Nr. 10 ref. in den Monatsheften f. prakt. Dermat. 1886 p. 368.

2) „Traitement de la syphilis par les injections sous-coutanées de calomel." Gaz. de hôpitaux 136, 1886, ref. in der Viertelj. f. Derm. u. Syphilis 1887 p. 403.

3) Behandlung der Syphilis nach Scarenzios Methode. Ref. in der Viertelj. f. Derm. u. Syphilis 1887 p. 403.

4) Zur Behandlung d. Syphilis mit subkutanen Calomelinjektionen. Ref. ibidem.

Digitized by Google

sche Emulsion mit Gummi arab. und Kochsalz wieder an. Auf 100 Injektionen kamen je 2 Abscesse. Unter 82 Kranken kamen bei 10 Salivation und Stomatitis zur Beobachtung. In allen Fällen verschwanden die Krankheitserscheinungen rasch. Verfasser hebt aber folgende Nachteile subkutaner Calomelinjektionen hervor: heftige Schmerzen, zuweilen Abscesse und häufiges Auftreten von Stomatitis und Salivation, und deshalb können sie — nach Lantz's Ansicht — trotz ihrer Einfachheit und Leichtigkeit, schwerlich die andern bei Syphilis üblichen, hypodermatischen Kurmethoden gänzlich verdrängen. Krecke[1]) hatte bei 32 Individuen alle 5—6 Tage je eine, nur in zwei Fällen alle 12 Tage je zwei Injektionen ausschliesslich in die Glutäalgegend vorgenommen.

Bei 171 Einspritzungen traten 21 Abscesse auf. Als höchst unangenehmes und die weitere Verbreitung der Calomelinjektionsmethode hinderndes Moment führt Verf. die lokale, manchmal sehr hochgradige Schmerzhaftigkeit an. Letztere kann indes nach Kopp's[2]) Ansicht auf ein minimum reduciert oder sogar ganz vermieden werden, wenn man zum Calomel nicht Kochsalz sondern Öl als Vehikel verwendet. Die mit letzterer Suspension von Harttung[3]) in der Neisser'schen Klinik angestellten Versuche, welche Kopp um so erwünschter waren, da er selbst erst an 20 Patienten die Wirkung der von ihm in Vorschlag gebrachten Lösung erprobt hatte, fielen sehr günstig aus. Denn bei geschickter und gewissenhafter Ausführung der Einspritzungen wurde nie ein Abscess beobachtet und die Schmerzhaftigkeit an der Injektionsstelle war in den meisten Fällen unbedeutend und jedenfalls viel geringer, als nach der Kochsalzemulsion. Es kann uns daher nicht Wunder nehmen, dass Harttung auf Grund dieser trefflichen Erfolge den Calomelinjektionen in der Syphilistherapie eine grosse Zukunft prophezeit. Um so

---

1) „Zur Behandlung der Syphilis mit subkutanen Calomelinjektionen." Münchener med. Wochenschrift. 1887 Nr. 6.

2) „Über die Behandlung der Syphilis mit subkutanen Calomelinjektionen." Ibidem.

3) „Über die Neisser'schen Calomelölinjektionen." Deutsche med. Wochenschrift 1887 Nr. 16 p. 630.

Digitized by Google

abkühlender wirkt das Urteil Besuier's[1]), welcher weniger erfreuliche Resultate über seine Injektionsversuche mit Calomelvaselinöl (0,1 : 1,2) mitteilt; letzere seien stets an der Injektionsstelle von Knotenbildung gefolgt gewesen und in 20 % sogar ein Aufbruch erfolgt. Wie wenig logisch und unhaltbar es aber ist, wenn Besuier von seinen Misserfolgen auf die geringe therapeutische Wirksamkeit das Calomel schliesst, ist ihm später ausser durch Epsteins Referat, besonders dadurch praktisch bewiesen worden, dass ungeachtet seines Gutachtens über den Wert der Calomelinjektionen, die Versuche mit denselben in der Folgezeit keine Einbusse erlitten. So urteilt Kühn[2]) auf Grund von 200 Injektionen, welche von ihm bei 42 Personen ausgeführt wurden, günstig über dieselben, obgleich er unter der angegebenen Zahl von Einspritzungen 14 Abscesse konstatieren konnte. Am 1. oder 2 Tage nach diesen Einspritzungen wurde meistens über heftigen Schmerz geklagt, der häufig das Liegen auf der betroffenen Seite verhinderte. Fast immer entstand in solchem Falle eine beträchtliche Induration, welche zuweilen bis zu einer brettartigen Härte der Glutäalgegend sich steigerte. Je mehr diese Erscheinungen sichtbar wurden, um so mehr machten sich auch allgemeine Reaktionssymptome geltend, als Stomatitis, trotz Mundpflege, starke Salivation, allgemeines Unbehagen unter Fieberbewegungen. Durch solche Complikationen wurde Kühn gezwungen, bei 10 Personen die Calomelinjektionen auszusetzten. Nichtsdestoweniger will der Verfasser schon jetzt, wo er nur Kochsalzsuspension verwandte auf eine so vorzügliche Injektionsmethode nicht verzichten. Dagegen fasst Reinhard[3]) die Vor- und Nachteile der Calomelinjektionen dahin zusammen: „Die Calomelinjektionsmethode ist eine der Schmierkur vollkommen gleichwertige, sie ist billiger, unter Umständen zuverlässiger und reinlicher,

---

1) Traitement de la Syphilis par les injections hypodermiques. Soc. med. des hôp. 25 mars 1887. Gaz. des hôp. 1887 p. 308.

2) Zur intramuskulären Injektion von Calomel u. Hydr. oxyd. flav. bei Syphilis. Deutsche med. Wochenschrift 1887 Nr. 30.

3) Aus der medizinischen Klinik in Halle: „Beitrag zur Behandlung der Lues mit Neisser'schen Calomelinjektionen." Deutsche med. Wochenschrift 1887 Nr. 41.

Digitized by Google

als diese: mit ihren nie ausbleibenden Erfolgen übertrifft sie sogar die Inunktionskur dadurch, dass sie schneller zum Verschwinden der Symptome führt. Abscesse können fast ganz vermieden werden; die Stomatitis hat bei dieser Methode stets einen gutartigen Verlauf. Die freilich manchmal an der Injektionsstelle auftretenden heftigen Schmerzen lassen sich durch Anwendung reinen Olivenöls im Allgemeinen verringern." In diesem Jahre veröffentlichte Bender[1]) die in der Bonner Hautklinik mit Calomelbehandlung angestellten Versuche, welche bis zum Jahr 1885 zurückdatieren. Dazumal wurde nach Neisser's Vorschrift Calomelkochsalz injiciert in der Zusammensetzung

Calomel 1,0
Natr. chlorat. 0,25
Aq. dest. 10,0

und zwar jede Woche der zehnte Teil dieser Lösung möglichst tief ins Unterhautzellgewebe. Die prompte Wirkung dieser sowohl wie der später von Breslau aus empfohlenen und befolgten Methode, tief in die Muskulatur zu injicieren, fiel um so mehr auf, als bei allen Patienten neben der Injektionskur keinerlei lokale Applikation (Hg-Pflaster oder Sublimatpinselung) stattfand. Indes machten sich doch, trotz grösster Reinlichkeit und peinlichster Antisepsis, mehr oder weniger beträchtliche Nebenerscheinungen in manchen Fällen bemerkbar. Denn von 14 mit Calomelkochsalz behandelten Patienten, welche durchschnittlich je 6 Injektionen bekamen, klagten 4 über Stomatitis, 4 hatten unter mehr oder minder beträchtlichen Abscessen zu leiden, während in 6 weiteren Fällen Infiltrate zur Erscheinung gelangten. Die hierher gehörigen besonders interessanten Fälle, deren Endresultate wir, den Mitteilungen Benders[1]) folgend, soeben hier wiedergegeben haben, seien im Folgenden kurz beschrieben. Eine Frau mit erhabenen Schleimhautplaques an der Oberlippe, am weichen Gaumen und schmutzigem Belag der Tonsillen und Condylome erhielt wöchentlich einmal eine Calomelkochsalzinjektion von der genannten Zusammensetzung.

Schon einige Tage nach der ersten Einspritzung reinigten

1) Viertelj. f. Derm. u. Syphilis XV, 1. 1888. pg. 65.

Digitized by Google

sich die Plaques, die Condylome verheilten, während die Affektionen am Velum und an den Tonsillen weniger Tendenz zur Vernarbung zeigten. Nach den letzten 2 Injektionen entstand noch dazu Abscedierung an der Einstichstelle, spontaner Aufbruch und Entleerung schmutzig gelber, seröser Flüssigkeit. In diesem wie in den jetzt zu schildernden Fällen wurde jede örtliche Applikation unterlassen, um die alleinige Wirkung des Calomel zu erproben. In einem zweiten Fall von stark nässenden Condylomen an beiden Oberschenkeln bis zum anus und plaques muqueuses am weichen Gaumen, waren 3 von 6 Injektionen mit mehr oder weniger grossen Infiltraten gefolgt, während keine Stomatitis auftrat und die Condylome sich schnell zurückbildeten. Dieselbe schnell resorbierende Wirkung erfolgte bei papulösem Exanthem und roseola; in einem dieser Fälle trat Abscedirung erst nach der 6. Injektion auf; Stomatitis wurde verhältnismässig selten beobachtet. Auch die in der Männer-Abtheilung mit Calomelkochsalzlösung angestellten Versuche weisen viele der in Rede stehenden unangenehmen Nebenerscheinungen auf, wenn auch die Disposition zur Abcessbildung bei dem weiblichen Geschlechte in höherem Grade vorhanden zu sein scheint. Der erste in der hiesigen Klinik mit Calomelkochsalz behandelte Mann bekam 2 Einspritzungen auf einmal — in jeden Glutäus eine — es entwickelten sich nach diesen beiden ersten leichte lokale Infiltrate; nach den folgenden aber entstand eine fürchterliche Stomatitis und grosse Schmerzhaftigkeit, so dass von einer weiteren Applikation dieser Behandlungsweise abgesehen werden musste. Der nächste ebenso behandelte Fall verlief ohne jede entzündliche Reaktion, ebenso der folgende, in welchem nach der 6. Injektion sämtliche syphilitische Symptome verschwunden waren. Dagegen traten bei einem andern Patienten gleich nach der ersten Injektion starke Schmerzen auf, indes nur mässige Infiltration, welche bei den folgenden Einspritzungen nicht wiederkehrte. Diese und die nächsten Injektionen wurden abwechselnd rechts und links vorgenommen. Es machte sich nach der ersten derselben, wie im vorigen Falle, grosse Schmerzhaftigkeit geltend, dagegen wenig Infiltration. Indes war doch bei der Calomelkochsalzbehandlung die Zahl der Nebenerscheinungen, wie aus

Digitized by Google

der am Ende dieser Abhandlung aufgeführten Tabelle ersichtlich ist, eine unverhältnismässig grosse und den ruhigen Fortgang der Kur unangenehm störende; um so willkommener erschien daher die Veröffentlichung der Neisser'schen Methode, welche statt des Kochsalzes Olivenöl als Suspensionsmittel zum Calomel empfahl und zwar in 10% Lösung (5:50).

Eine wie grosse Verbesserung durch dieses Präparat gegeben war, lehren die in der hiesigen Klinik mit eklatantem Erfolg angestellten Versuche. Eine vor 3 Jahren infizierte Person, welche dazumal wegen Roseola eine Schmierkur durchgemacht und mit einem den Anfangserscheinungen ähnlichen Recidiv am Rücken und an der Streckseite des linken Vorderarms sich vorstellte, wurde hier mit 5 Calomelölinjektionen in 8-tägigen Pausen behandelt. Nach keiner der 5 Injektionen war ein Abscess oder Infiltrat sichtbar, während die Recidiv-Erscheinungen nach der fünften Woche verschwunden waren, so dass die Patientin als vorläufig wieder geheilt entlassen werden konnte. Eine andere mit Roseolaflecken und Condylomata lata an vagina und anus behaftete Kranke zeigte, obwohl die dritte und vierte Calomelölinjektion auf derselben Seite und fast an der nämlichen Stelle appliziert war, keine Spur von Infiltration, während nach der sechsten Einspritzung leichte Stomatitis auftrat, weshalb die siebente auf 3 Tage hinausgeschoben werden musste. Am Schluss der Behandlung, d. h. nach Applikation der siebenten Einspritzung, welche gleichfalls absolut reaktionslos blieb und keine Infiltration hinterliess, waren die Condylome vollständig resorbiert und an Stelle der Roseola auf der Brust pigmentlose Stellen zurückgeblieben, das sogenannte Leucoderma syphiliticum. Letzteres kommt unserer Ansicht nach in der Weise zustande, dass das Pigment durch die Roseola an Stellen, wo letzteres auftritt, in die nächste Umgebung verdrängt wird. Daher erscheint diese stärker pigmentiert. — Eine andere Person mit breiten, nässenden Condylomen in kolossaler Ausdehnung an den äusseren Genitalien und am anus, Plaques muqueuses auf beiden Tonsillen, sowie am arcus palatoglossus zeigte schon 3 Tage nach der ersten Calomelöleinspritzung eine auffallende Besserung der Condylome. Nach Applikation von 5 Injektionen

Digitized by Google

waren sämtliche manifesten Symptome zum Schwund gebracht; weder Abscess, noch Infiltration, noch Stomatitis trat während der 6 Wochen dauernden Kur auf, wogegen sich Patientin öfters über Schmerzen in der Glutäalgegend beklagte. In einem Falle von papulo-makulösem Exanthem waren schon nach 3 Injektionen alle luetischen Erscheinungen verschwunden; trotzdem wurden noch prophylaktisch 2 weitere Einspritzungen appliziert. Eine mit Plaques muqueuses an der hinteren Pharynxwand und exulcerierten Plaques am Kehldeckel behaftete Frau wurde schon durch 3 Einspritzungen von den Geschwüren befreit, ohne dass letztere lokal, d. h. mit Sublimatpinselung, behandelt worden wären. Stomatitis und Abscess wurden auch bei dieser Patientin nicht beobachtet.

Die bei Männern mit der Calomelölbehandlung in hiesiger Klinik erzielten Resultate gestalten sich noch günstiger als in der Frauenstation, da, wie schon erwähnt, bei ersteren eine geringere Neigung zur Abscessbildung vorhanden ist. Die Dauer der Behandlung bis zur Heilung betrug im Durchschnitt 4—5 Wochen. In einem dieser Fälle trat indes geringe Infiltration und leichte Stomatitis auf, in einem anderen heftige Stomatitis, welche jedoch von dem Patienten selbst durch unvorschriftsmässiges Verhalten resp. Unterlassung des Gurgelns und Mundausspülens verschuldet war. Zur völligen Beseitigung von exulcerierten Plaques mit beginnender Perforation des arcus palatoglossus genügten 6 Einspritzungen, zur Heilung von Plaques muqueuses in einem Falle schon 4, ebensowenige bei Psoriasis palmaris und roseola totius corporis. Der grösseren Übersichtlichkeit halber haben wir am Ende dieser Abhandlung eine kleine Tabelle aufgestellt, welche die in der Bonner Haut-Klinik mit Calomelinjektionen gewonnenen vorzüglichen Resultate deutlich erkennen lässt. Indes erscheint es doch wünschenswert, noch einige Worte zur Erläuterung hinzuzufügen.

In allen mit Calomel — sowohl mit der Kochsalz-, als mit der Ölsuspension — behandelten Fällen fiel der schnelle therapeutische Erfolg dieser Injektionen auf, welcher demjenigen der Schmierkur mindestens gleichkam, eine gleiche

Digitized by Google

Anzahl von Sublimateinspritzungen dagegen an Wirksamkeit bedeutend übertraf. Dieser Erfolg erschien um so bedeutsamer, als bei sämtlichen in der Tabelle aufgeführten Patienten nur die Allgemeinbehandlung eingeleitet war, welche nie durch lokale Applikationen (Auflegen von Hg-Pflaster oder Sublimatpinselung) unterstützt wurde. Jedoch wurden leider, so lange die Calomelkochsalzlösung in Gebrauch war, zu viele unangenehme Nebenwirkungen beobachtet, so dass der in der prompten und nachhaltigen Wirkung liegende Vorzug dieser Injektionen vor andern Präparaten durch erstere einigermassen in Schatten gestellt wurde. Denn trotz grösster Reinlichkeit und Antisepsis traten in 28 % der Fälle Abscesse und gar in 43 % mehr oder weniger beträchtliche Infiltrate auf. Dabei klagten, mit Ausnahme von 2, sämtliche Patienten über ziemlich langdauernde Schmerzen, die, gewöhnlich 24 Stunden nach der Injektion beginnend, am dritten oder vierten Tage ihren Höhepunkt erreichten. Eine wie bedeutende Besserung durch die Ölsuspension erreicht war, ergiebt die Tabelle.

Es ist nur noch hinzuzufügen, dass die bei 3 klinischen Patienten aufgetretene Stomatitis einzig und allein auf Nachlässigkeit derselben zurückzuführen ist, indem die diesbezüglichen Vorschriften nicht befolgt wurden. In den anderen 5 Fällen war die Stomatitis ganz leichter Art, während ein poliklinischer Patient durch allzu starkes Rauchen sich dieselbe zugezogen hatte. Auch die drei auf der Tabelle verzeichneten Infiltrate waren, mit Ausnahme eines einzigen, welches wiederum durch unzweckmässiges Verhalten des Patienten hervorgerufen wurde, von keinem Belang. Was nun die Schmerzhaftigkeit betrifft, so ist im Vergleich mit der durch andere Präparate verursachten eine Entscheidung nicht leicht zu treffen und zwar besonders deshalb, weil, wie Doutrelepont mehrfach hervorgehoben hat, den subjektiven Äusserungen nicht allzuviel Wert beizulegen ist, „denn hier hängt sehr viel von der Individualität des Arztes sowohl, als auch des Patienten ab". Immerhin aber können wir konstatieren, dass die in der hiesigen Klinik gemachten Calomelölinjektionen zum grössten Teil schmerzlos verliefen,

Digitized by Google

in den übrigen Fällen die Einspritzungen aber meistens ohne Schmerzensäusserungen ertragen werden konnten.

Fassen wir nun noch einmal die in der hiesigen Klinik mit Calomelölinjektionen gewonnenen Resultate unter Berücksichtigung obiger Erläuterungen zusammen: Nach Calomelöleinspritzungen, die bei 33 Patienten vorgenommen wurden, kein Abscess — weder in der Poliklinik, noch in der Klinik — in 9 Fällen Stomatitis, von denen 4 durch die Patienten selbst verschuldet, die übrigen 5 aber ganz leichter Art waren; 3 Infiltrate, von denen eines — das grösste — wiederum auf Rechnung des Patienten zu setzen war, die anderen 2 von keiner Bedeutung. Angesichts so ausgezeichneter Erfolge erscheint eine besondere Empfehlung der Calomelölinjektionen überflüssig; vor der Schmierkur behaupten dieselben, da man bei ihnen Abscesse vermeiden gelernt hat, den Vorzug der grösseren Bequemlichkeit und Sauberkeit bei gleich zuverlässiger Wirkung.

Da bei der besprochenen, wie bei den übrigen Behandlungsweisen der Syphilis, Recidive fast immer eintreten, die manifesten Symptome aber bei gründlicher Therapie auffallend schnell schwinden, so scheint das Quecksilber, vermöge seiner spezifischen Wirksamkeit, besser geeignet zu sein, die vorhandenen Krankheitsprodukte zu resorbieren und ihre Neubildung zu verzögern, als die Krankheitserreger, die spezifischen Syphilis-Bacillen, energisch anzugreifen und sie ganz aus dem Körper zu eliminieren. Man könnte daher wohl zu der Vermutung kommen — sie auszusprechen scheint uns gewagt — dass das Quecksilber, in der gewöhnlichen Dosis angewandt, auf die Lues-Bacillen nur einen lähmungsartigen Einfluss ausübt und dieselben — vielleicht im Zustand der Anabiose — nur so lange unschädlich erhält, wie es selbst im Körper verweilt. Unter diesen Umständen würde allerdings eine definitive Heilung nie zustande kommen können. Da aber die Möglichkeit letzterer heutzutage allgemein anerkannt ist, so liegt es wohl am nächsten, anzunehmen, dass das Quecksilber in der That die Kraft hat, den Syphilis-Bacillus zu vernichten. Die Recidive erklären sich dann einfach daraus, dass die Menge des Quecksilbers bei der ersten Applikation nicht ausreichte, um sämtliche Bacillen

Digitized by Google

zu töten, so dass der Rest, d. h. die am Leben gebliebenen, nach der Entfernung des Hg aus dem Körper nun in demselben ihr Zerstörungswerk wieder aufnehmen, aber ihrer geringeren Anzahl entsprechend jetzt anfangs geringere Erscheinungen machen, als das erstemal. Ist die gegen dieses Recidiv eingeleitete Kur genügend, um sämtliche noch vorhandene Bacillen zu vernichten, so erfolgt definitive Heilung, im andern Falle kehren die Recidive öfters wieder, die indes häufig nicht in ihrer ganzen Ausdehnung bemerkt werden, weil die späteren syphilitischen Prozesse, je längere Zeit zwischen ihrem Auftreten und der Invasion des Bacillus in den Körper verstrichen ist, zu desto grösserem Teile und — ceteris paribus — scheinbar desto chronischerer Weise in den inneren Organen sich abspielen. Die letzteren Fälle sind vielleicht häufiger, als gewöhnlich angenommen wird; wir vermuten sogar, dass in manchen der akuten schnell zum Tode führenden Krankheiten die tertiäre Syphilis insofern eine nicht unwichtige Rolle spielt, als sie durch langsame, aber irreparable Wucherung in den inneren Organen einen locus minoris resistentiae schafft, von dem aus andere Krankheitserreger resp. -Keime das vom Syphilisbacillus vorgebaute Krankheitsfeld mit der jedem einzelnen spezifischen Energie weiter zerstören. Auf diese Weise könnte man dann die aus einem relativ geringfügigen Anlass (Erkältung eines inneren Organs oder Trauma desselben) entstehende schwerere Krankheit und ihren oft schnell tötlichen Verlauf erklären. Aber auch in den Fällen von tertiärer Lues, wo eine definitive Ausheilung erfolgt, die in leichteren Fällen wahrscheinlich, wenn auch selten, spontan erfolgen kann, bleiben irreparable Schäden an den von dem Syphilisgift ehemals ergriffenen Stellen zurück, welche meistens nicht nur eine dauernde Funktionsbehinderung des betroffenen Organs, sondern auch, je nach der Wichtigkeit des letzteren für den Gesamtorganismus, eine mehr oder minder schwere und dauernde Beeinträchtigung der zur Erhaltung des Wohlbefindens unerlässlichen harmonischen Lebensäusserungen der verschiedenen Organe zur Folge haben.

Es gereicht mir zu Ehre, Herrn Geh.-Rath Prof. Doutrelepont, sowie dem I. Assistenzartze desselben, Herrn Dr.

Digitized by Google

Bender, für das mir gütigst zur Verfügung gestellte Bücher- und Krankenmaterial auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

Hg-Präparat	Zahl der Patienten	Zahl der Injektionen	Stomatitis	Zahl der Abscesse	Infiltrate
Calomel Kochsalz	14 { 6 M. 8 W.	92 { 36 M. 56 W.	4 { 2 M. 2 W.	4 { — M. 4 W.	6 { 2 M. 4 W.
Calomel-Öl Klinik	21 { 8 M. 13 W.	113 { 31 M. 82 W.	5 { 3 M. 2 W.	— { — M. — W.	2 { 1 M. 1 W.
Calomel-Öl Poli-Klinik	12 { 8 M. 4 W.	36 { 22 M. 14 W.	4 { 3 M. 1 W.	— { — M. — W.	1 { 1 M. — W.
Summe	47 { 22 M. 25 W.	241 { 89 M. 152 W.	13 { 8 M. 5 W.	4 { — M. 4 W.	9 { 4 M. 5 W.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Karl Gerson, am 19. Juli 1866 zu Hamm in Westfalen, als dritter Sohn des Banquiers Hermann Gerson daselbst und der Frau Bertha, geb. Sternheim aus Hannover. Nach zweijährigem Aufenthalt auf der Elementarschule kam ich Ostern 1875 auf das Königl. Gymnasium zu Hamm und verliess dasselbe mit dem Reifezeugnis im Herbst 1884. Das erste Studiensemester wurde in München zugebracht, die drei folgenden an der hiesigen Universität, woselbst ich am 19. Juli 1886 das tentamen physicum bestand. Im folgenden Semester genügte ich meiner Militärpflicht in Leipzig, wandte mich dann im Sommer nach Rostock und im Winter-Semester 1887/88 wiederum nach Leipzig. Im Sommer-Semester 1888 kehrte ich nach Bonn zurück, um auf hiesiger Universität meine Studien in einigen Semestern zu beschliessen. Meine Lehrer waren die Herren Professoren:

in München: Kuppfer, Rüdinger;

in Leipzig: Böhm, Lesser, Schröter, Zweifel;

in Rostock: Madelung, Nasse, Thierfelder,

und in Bonn: Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Kekulé, Koester, Leydig, von Mosengeil, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Rühle, Saemisch, Strasburger, Trendelenburg, v. La Valette St. George, Veit.

Allen diesen hochverdienten Männern sage ich meinen besten Dank.

Digitized by Google

Thesen.

1) Der wahre Lohn des Arztes ist die Dankbarkeit seiner Patienten.
2) Die mechanischen Heilmethoden, wie Frottieren, Massieren und Gymnastik haben besonders in prophylaktischer Hinsicht eine hohe Bedeutung und sind bei vielen chronischen Leiden die einzig richtige Behandlungsweise.
3) Der Arzt hat seine Diagnose weniger auf die Angaben des Patienten, als auf die objektiven Befunde zu stützen.
4) Keine Syphilis ohne Primäraffekt.

Digitized by Google

3

Aus der chirurgischen Klinik zu Bonn.

Ueber

Exstirpation der gutartigen Larynxtumoren.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 1. August 1888

von

Isaac Guerra

aus Rivas de Nicaragua (Central-Amerika).

Bonn, 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Geschwülste des Kehlkopfes, mögen sie gut- oder bösartiger Natur sein, können schon durch ihre Gegenwart Ursache lebensgefährlicher Störungen werden, welche, soll die Krankheit nicht mit einem raschen Tode endigen, die sofortige Intervention des Arztes nothwendig machen. Die hauptsächlichste Gefahr würde in den meist plötzlich auftretenden Erstickungsanfällen bestehen. Doch können die Tumoren auch schwerere, das Leben bedrohende Erscheinungen in mehr allmähliger Steigerung veranlassen, indem sie auf den oberen Teil des Oesophagus übergreifen und so die Nahrungszufuhr behindern, bezw. gänzlich unmöglich machen. Alle erst nach Eintritt der Gefahr ergriffenen Maassnahmen würden rein palliative sein. Sie würden nur die augenblicklich bedrohende Lage des Kranken vermindern, ohne die Ursache des Leidens zu entfernen. Es dürfte nur ein Ausnahmefall sein, wenn ein Chirurg zu dem in Erstickungsqualen ringenden Kranken hinzukommend, Zeit fände, noch die Radicaloperation, die Exstirpation der Geschwulst auszuführen. Nach dem Uebergreifen einer primär im Larynx sitzenden Geschwulst auf die Speiseröhre kann ohnehin eine vollständige Wegnahme der Neubildung überhaupt nur ausnahmsweise in Frage kommen.

Die moderne Chirurgie begnügt sich jedoch nicht mehr mit der Aufgabe, den Menschen in extremis vom Erstickungs- oder Hungertod zu retten, sondern sucht das Uebel selbst durch eine rechtzeige Operation zu beseitigen.

Digitized by Google

Demnach sind solche Maasregeln zu unterscheiden, welche zur Abwendung augenblicklicher Gefahr in Betracht kommen, und solche, welche zur radicalen Heilung führen sollen. Denn man findet den an einer Kehlkopfneubildung leidenden Patienten in zwei von einander sehr verschiedenen Lagen: in der einen ist der Arzt durch, das Leben unmittelbar bedrohende, Symptome zum Eingriff gezwungen, in dem andern Falle, dagegen erkennt er die Krankheit bevor diese Erscheinungen eingetreten sind, und ist im Stande, die geeignetste Behandlungsmethode zu wählen.

Das rein palliative Verfahren ist das ältere und schon Desault empfahl die Bronchotomie i. e. Tracheotomie in Fällen von Störungen in den Luftwegen, welche durch Neubildungen im Kehlkopf bedingt wären, und diese Operation kam allein in Betracht vor der Einführung der Thyreotomie, der operativen Eröffnung des Kehlkopfes vom Halse her, in die Chirurgie durch Brauers [1]) in Löwen und Ehrmann [2]) in Strassburg. Durch Ehrmann machte die Therapie der Larynxtumoren überhaupt grosse Fortschritte.

Die fruchtbarste Aera für die Behandlung der Kehlkopfgeschwülste beginnt jedoch erst mit der Entdeckung des Kehlkopfspiegels durch Czermak. Die Diagnose, welche vorher nur aus den Symptomen geschlossen wurde, konnte jetzt durch einen genauen objektiven Befund gesichert werden. Unter Leitung des Laryngoskops war man jetzt, nach so vielen vergeblichen Bemühungen, im Stande,' Instrumente in den Larynx selbst zu bringen um dort die Tumoren in Angriff zu nehmen.' Man

1) Brauers: Warzenartige Geschwülste im Kehlkopf. (von Gräfe und Walthers Journal f. Chir. Bd. XXI. 1834.)

2) Ehrmann. Histoire des Polypes du Larynx. Strasbourg 1850.

Digitized by Google

konnte mit Bestimmtheit erkennen und frühzeitig handeln ohne warten zu müssen, bis örtliche und allgemeine Störungen eintraten, durch welche selbstverständlich die Prognose verschlimmert wurde.

Aber auch für Fälle, welche laryngotomisch zu behandeln sind, leistet der Kehlkopfspiegel unschätzbare Dienste, da es nur bei seiner Anwendung möglich ist, Sitz und Beschaffenheit der Neubildung genau zu erkennen und somit das geeignetste Entfernungsverfahren zu wählen.

Eine weit geringere Bedeutung als bei den gutartigen Larynxtumoren hat die Laryngostopie für die Behandlung der Malignen Neoplasmen, denn die endolaryngeale Entfernung derselben, und sogar ihre laryngotomische Exstirpation, ergaben immer nur ungünstige Resultate. Die Tracheotomie war das einzige palliative Mittel, welches in Anwendung kommen konnte und erst als Billroth 1873 die totale Exstirpation des Kehlkopfes mit gutem Erfolge ausführte, war einer radicalen Therapie der Weg gebahnt.

Bevor wir zur Behandlung unseres Themas übergehen, dürfte es angezeigt sein, einiges über die pathologische Anatomie der in Betracht kommenden Tumoren mitzuteilen.

Die Geschwülste des Larynx teilt man ein in gutartige und bösartige. Zu den ersteren zählen die Fibrome, Papillome, Schleimpolypen, Cysten, Enchondrome und Lipome, die Adenome und Angiome, welche nur in einzelnen Fällen beobachtet worden sind. Die bösartigen Larynxtumoren sind Carcinome und Sarcome.

Digitized by Google

Die Fibrome, meist solitär aus dem submucösen Bindegewebe sich entwickelnden Geschwülste, sind von runder, ovaler, in späteren Stadien häufig gelappter Form, und weisen eine festere Consistenz auf. Das Wachsthum ist ein langsames. — Die Fibrome kommen von Stecknadelkopf- bis Wallnussgrösse zur Beobachtung. Anfänglich bilden sie rundliche, breitaufsitzende Knötchen, bei weiterm Wachsthum heben sie sich allmälig ab und dehnen den Schleimhautüberzug so aus, dass derselbe einen meist kurzen, dicken Stiel bildet, (man spricht dann von einem fibrösen Polypen). Diese Geschwülste besitzen eine hellrote, zuweilen livide Färbung.

Ihre Lieblingsstellen sind die Stimmbänder und die Taschenbänder. Recidive werden nach stattgehabter vollständiger Exstirpation nicht beobachtet.

Die Papillome setzen sich zusammen aus einzelnen oder gruppenweis stehenden Papillen, und sind von Blumenkohl- oder Maulbeerartiger Form und weissgrauer Farbe. Die Papillen besitzen verschiedene Länge und Dicke und sind bald einfach, bald mehrfach verästelt. Im Durchschnitt zeigt die Geschwulst ein gefässreiches Bindegewebsgerüst, welches peripherische Aeste und Zweige aussendet, sodass eine gewisse Aehnlichkeit mit spitzen Condylomen resultirt. Der grosse Reichthum an Gefässen bedingt die besondere Neigung dieser Geschwulst zu Blutungen, welche spontan oder bei geringen Anlässen auftreten. Die zottigen Massen besitzen eine weichere Consistenz als die Fibrome und füllen zuweilen das ganze Kehlkopfinnere aus. Stimmbänder, Taschenbänder und Lig. aryepiglottica sind sonst der Lieblingssitz für Papillome; nicht selten wuchern sie auch aus dem Glottiswinkel empor.

Die Schleimpolypen, Gallert- oder Colloidcysten kommen als kleine oder grössere Geschwülste mit serö-

Digitized by Google

sem oder colloiden Inhalte vor. Ihre Entstehung ist auf die Verstopfung des Ausführungsganges von Schleimdrüsen zurückzuführen. Die ectatischen Drüsen werden zu rundlichen kleinen Hohlgeschwülsten, welche unter Ausdehnung der Schleimhautdecke nach Art der fibrösen Polypen sich stielen. Der gewöhnliche Sitz der Schleimpolypen sind die Stimmbänder selbst. Zuweilen sieht man die kleine Cyste zunächst der oberen oder unteren Fläche des Stimmbandes etwas entfernt vom Rande aufsitzen. Nicht selten wandert die Insertion des sich vergrössernden Polypen dem freien Rande zu, was durch den Einfluss des Luftstromes auf die Neubildung mechanisch zu erklären ist. Jedenfalls findet man grössere Polypen fast stets mit ihrem Stiel am Rande inserirt pendelartig in die Glottis hineinragend. Die auch hierher gehörenden Folliculareysten finden sich meist in den Morgagnischen Taschen oder dem Kehldeckelwulst.

Es kommen ferner in Betracht die Enchondrome, die als circumscripte, harte, aus Knorpelmasse bestehende Geschwülste von höckeriger oder glatter Oberfläche auftreten und von den Larynxknorpeln ihren Ursprung nehmen.

Seltener als die Enchondrome werden die Lipome des Larynx beobachtet. Von der submucosa ausgehend zeigen sie keine Abweichung von dem gewöhnlichen Typus und sind wie auch sonst die Schleimhaut-Lipome seltener breitbasig inserirt, häufiger gestielt. Sie scheinen nicht an bestimmten Stellen zu entstehen.

Die Carcinome und Sarcome treten bald in infiltrirender Form, bald als umschriebene Neubildungen auf, die in ihrer Hauptmasse in das Innere des Larynx vorspringen. So finden wir zunächst das Larynx cancroid fast immer in der Form von diffusen schlecht be-

Digitized by Google

grenzten unregelmässigen Knoten von blauroter Farbe seltener als mehr gestielte über die Schleimhautoberfläche hervorragende Geschwulst. Bei zunehmendem Wachsthum der Cancroidmassen werden die Gewebe derartig durchsetzt, dass erhebliche Verengerung des Kehlkopflumens eintreten kann.

Bald stellen sich ulceröse Processe ein, welche durch oberflächliche Erweichung der Geschwulst bedingt werden.

Das blumenkohlartig aus der Fläche hervortretende Epitheliom zeichnet sich hauptsächlich durch überwiegende Epithelneubildung aus und bildet gelappte Geschwülste von weicher Consistenz und grauer, seltener rötlicher Farbe.

Uebergänge von dem Papillom zum Cancroid kommen unzweifelhaft hier, wie auch sonst an Schleimhäuten und an der äusseren Haut, vor.

Primäre Sarcome finden sich im Larynx weit seltener als die Carcinome. Sie sind durch die Spindelzellen- und Sternzellensarcome repräsentirt und treten bald umschrieben, bald diffus auf, ulceriren gern und verjauchen, während in die Tiefe immerfort neue Zellenwucherung stattfindet.

Adenome und Angiome sind ihrer Seltenheit wegen nur der Erwähnung werth.

Endlich wären, besonders für die Differentialdiagnose geschwulstähnliche Granulationsmassen, welche aus langbestehenden Geschwüren hervorgehen, in Betracht zu ziehen. Solche Wucherungen ragen knopfartig oder pilzförmig, aber auch als zottige Massen über das Niveau der das Geschwür umgebenden Schleimhaut empor und kommen im Kehlkopf ebenso häufig wie an anderen Körperteilen vor, besonders bei Tuberculose.

Digitized by Google

Die gutartigen Larynxtumoren wirken erst dann störend, wenn sie ein Hinderniss für die Phonation oder für die Respiration darbieten; die daraus hervorgehenden Beschwerden sind auch die eigentlichen Indicationen zu ihrer Behandlung.

In der grossen Mehrzahl der Fälle beeinflusst der Tumor zunächst nur die Stimmbildung, ohne dass irgend eine andere Störung eintritt, und die Frage, ob man dann schon zur Behandlung schreiten soll, ist durch die verschiedenen Autoren sehr verschieden beantwortet worden.

Unter Anderen sind Morell-Mackenzie und Lenox-Browne der Ansicht, dass die in der Regel sehr langsam wachsenden Polypen, nicht einmal berührt werden sollen, zumal aber solche nicht, welche die Stimme wenig beeinträchtigen und z. B. an der Epiglottis oder an den falschen Stimmbändern sich inseriren. Man müsse sich damit begnügen, von Zeit zu Zeit eine laryngoskopische Untersuchung vorzunehmen, um den Verlauf der Geschwülste zu verfolgen. Dieses Verfahren würde immer dort Berechtigung haben, wo der Patient nicht durch seinen Beruf genöthigt ist, einen häufigen Gebrauch von seiner Stimme zu machen.

Es gilt dies hauptsächlich von den kleinen Papillomen, welche gern recidiviren und jedesmal nach ihrer Entfernung an Grösse, Ausdehnung und auch an Bösartigkeit zu gewinnen scheinen, während sie sich selbst überlassen, eine sehr langsame Volumszunahme zeigen.

Andere Autoren zögern nicht, die Entfernung eines jeden Tumors anzurathen, so günstig auch die Verhältnisse seien, unter welchen er auftritt. Ist die erkrankte

Digitized by Google

Stelle nicht sehr schwer zu erreichen, so thut man am besten die Neubildung zu entfernen, wenn sie auch noch so klein ist — da man nie wissen kann, wie der weitere Verlauf sein wird. — Sind nämlich Störungen der Stimme eingetreten, so kann dies schon eine Indication zur Entfernung der Neubildung abgeben. Ein weiteres Zuwarten ist jedenfalls nicht erlaubt, wenn Athmungsstörungen sich zeigen, welche für den Anfang einer Larynxstenose sprechen.

Je nach der Beschaffenheit, dem Sitz, der Grösse der Geschwulst, dem Alter des Patienten, steht dem Chirurgen einerseits die endolaryngeale Methode, andererseits das laryngotomische Verfahren zu Gebote, um den Tumor zu entfernen.

I. Die endolaryngeale Methode.

Bei der endolaryngealen Behandlungsmethode wird unter Leitung des Kehlkopfspiegels der Larynxtumor von oben her in Angriff genommen und auf verschiedene Weise entfernt oder in loco zerstört. — Wir werden die verschiedenen Verfahren kurz besprechen, welche hierbei zur Anwendung kommen. Man kann dieselben einteilen in solche, welche mechanisch auf den Tumor einwirken, und solche, bei denen man sich der Cauterisation bedient. Die ersteren kommen weit häufiger in Anwendung, und es sind dies: das Abreissen, Abquetschen, Abkratzen, die Incision und Excision. Das andere Verfahren besteht in der Aetzung durch chemische oder thermische Mittel.

Das Abreissen der Larynxpolypen wird mit Hülfe von Instrumenten ausgeführt, welche alle die Form einer

Digitized by Google

mit geeigneter Krümmung versehenen Zange haben; dieselben besitzen verschieden gestaltete Branchenendigungen, die bald gefenstert, bald massiv, stumpf oder scharf, glatt oder gezahnt sein können.

Diese Instrumente fassen, unter Controlle des Kehlkopfspiegels in den Larynx eingeführt, die Geschwulst und reissen dieselbe ab, sei es stückweise in verschiedenen Sitzungen, oder ganz, wenn der Tumor dünngestielt und nicht zu resistent ist. — Welches das beste und geeignetste Instrument ist, lässt sich schwer sagen, da die verschiedenen Laryngologen jenes für das beste halten, welches sie am geschicktesten handhaben können.

In Betreff der ausführlichen Beschreibung dieser einzelnen Zangen verweisen wir auf die Werke über Laryngoskopie, da die Instrumente nach den verschiedenen Autoren (V. Bruns, Störk, Türck, Schrötter, Lindwurm, Tobold, Oetel etc.), auch verschieden sind.

Bei der Abquetschung bedient man sich ähnlicher Instrumente, wie die eben erwähnten. Man fast den Tumor zwischen die Branchen und versucht ihn durch Quetschung zu zerstören; durch nachfolgende Nekrose verschwinden die Reste der Neubildung, welche nicht direkt entfernt wurden.

Das sog. Schwammverfahren wurde von Voltolini[1]) eingeführt und besteht darin, mit einem an einen Draht befestigten etwas hartem Schwamme in den Kehlkopf einzugehen, wo man durch Auf- und Abbewegen desselben die Tumoren abzuwischen sucht. — Auf ähnliche Weise operirt man mittelst gebogener Metallstäbchen — je eines für die entsprechende Kehlkopfseite —

1) Voltolini. Eine neue, einfache Methode der Operation von Kehlkopfpolypen. (Monatsschr. f. Ohrenheilkunde) 1887. Nr. 2.

Digitized by Google

deren Endstück zur Hälfte rauh gearbeitet ist. Diese Instrumente werden nun in den Larynx eingeführt bis zur Insertion der Tumoren, worauf man dann durch Hin- und Herbewegen des Metallstabes die Polypen loszutrennen versucht. Gelingt auch die Entfernung der Neubildung nicht direkt vollständig, so folgt fast immer eine suppurative Endzündung, welche die übrig gebliebenen Reste zum Verschwinden bringt.

Bei der Incision, welche nur bei Cysten in Frage kommt, gebraucht man entweder Knopfbistouris oder Scheeren. Die Form der letzteren kann wieder sehr manigfaltig sein.

Zur Excision bedient man sich eines der schon erwähnten Instrumente oder der Guillotine, des Ecraseurs und der galvanocaustischen Schlinge.

Die Guillotinen, nach demselben Modell wie das Fahnestok'sche Tonsillotom construirt, können mit und ohne Feder sein, die einen von oben nach unten, die anderen von unten nach oben schneidend wirken. — Diese letzte Construction der Guillotine — sie ist von Oertel und Jellenfy angegeben worden — ist den übrigen vorzuziehen, denn sie verhindert nach der Stieldurchtrennung, das Fallen des Tumors in die Luftröhre.

Die Ecraseurs und besonders die Serrenoeuds gehören zu den beliebtesten Instrumenten der laryngoskopischen Chirurgie; sie sind eben diejenigen, welche die besten Dienste leisten, wenn es sich um Tumoren handelt, welche ein gewisses Volumen erreicht haben, und einen gut ausgebildeten Stiel besitzen.

Wir nennen nur diejenigen von Gibb, Tobold, von Bruns und Oertel.

Die Excission kann auch, wie es besonders Middeldorpf empfohlen hat, statt mit der kalt wirkenden

Digitized by Google

Quetschschlinge mittelst der galvanocaustischen Schlinge gemacht werden, welche man dann an einem besonderen Griff zu befestigen hat.

Dieses sind die mechanischen Mittel, welche dem Operateur zu Gebote stehen; an dieselben reihen sich die chemischen, die durch Cauterisation wirken.

Das verbreitetste Aetzmittel, welches früher fast ausschliesslich angewandt wurde, ist das Argentum nitricum, entweder in Substanz, oder in mehr oder weniger concentrirter Lösung; ausserdem das Zinkchlorid und die Chromsäure. — Das Cauterium wird an die gewünschte Stelle mittelst besonderer Instrumente gebracht, Aetzmittelträger, deren Länge und Krümmung eine verschiedene ist. — Von diesen sind die bekanntesten die von Störk, Rauchfuss und Türck.

Neben der chemischen Cauterisation steht die Aetzung durch den Galvanocauter; derselbe kann auch in verschiedenen Formen construirt sein: der eine ist zugespitzt, der andere hat die Form eines Messers, ein dritter endigt stumpf und ätzt nur mit einer Seite.

Endlich wollen wir die Electrolyse erwähnen; dieselbe wird heutzutage so gut wie gar nicht mehr gebraucht, denn ihre Anwendung erfordert die Einführung einer Nadel und ein verhältnissmässig langes Verweilen derselben in dem Tumor, setzt also Bedingungen voraus, welche bei einem so leicht reizbaren Organe wie es der Larynx ist, schwer zu erfüllen sind.

Dies sind die verschiedenen Operationsverfahren, welche dem Arzte bei der endolaryngealen Behandlung der Larynxpolypen zu Gebote stehen.

Die Methoden der Ablation, nämlich des Abreissens, des Abquetschens und der Excision — bei cystischen Tumoren die Incision — bleiben immer die sichersten;

Digitized by Google

die Cauterien mit Ausnahme des Galvanocauters, werden schliesslich wenig angewandt, nicht nur weil sie nicht so sicher eingreifen als die mechanischen Instrumente, sondern auch weil sie gefährlicher in ihrer Anwendung sind und nicht so circumscript auf die Neubildung einwirken. Dazu kommt, dass sie häufig genug Ursache zu gefährlichen Begleiterscheinungen gegeben haben wie z. B. spasmus glottidis, welcher durch Erstickung zum letalen Ausgange führen kann.

Einen solchen Fall beschreibt Coën[1]) bei dem, trotz sofortiger Tracheotomie der Tod infolge der Injection einiger Tropfen Eisenchlorid in einen über der regio crico-thyreoidea inserirenden Tumor erfolgte.

Nicht geringe Schwierigkeiten bereitet oft die übermässige Reizbarkeit der Schleimhaut des Pharynx und des Larynx, welche bei einzelnen Individuen so gross ist, dass jeder Versuch, den Kehlkopfspiegel einzuführen, erfolglos bleiben muss; in der Mehrzahl der Fälle wird man mit Zeit und Geduld diese Schwierigkeiten überwinden können und den Larynx zuerst an die Einführung einer Sonde, später anderer Instrumente gewöhnen. Die Versuche, durch locale Anaesthesirung des Organs, die Einführung des Spiegels und der übrigen Instrumente zu erleichtern, haben sehr günstige Resultate ergeben. Früher hat man die Anaesthesie durch ein Gemisch von Chloroform und Morphium erstrebt, jetzt wendet man gewöhnlich Cocainum muriaticum in concentrirter Lösung an (1:20 — 1:10 — bis 1:5) wie es zuerst Aysaguer[2]) und

1) Coën. Un cas de mort par suffocation malgré la tracheotomie. Bulletin gén. de thérapeut. Vol. LXXXIV.

2) Aysageur. Papillomes du Larynx opérés après anasthésie par le chlorhydrate de cocaine. Bulletin gén. de therapeut. Vol. CVII. 1884.

Digitized by Google

Hanc[1]) angewandt haben, oder auch starke Bromkali-Lösungen. — Rossbach injicirte Morphin-Lösung in die Gegend der Bahnen der Nervi laryngei; Andere gebrauchten den Aetherspray.

Die allgemeine Anaesthesie durch Chloroform oder Aether dürfte trotz einigen wohlgelungenen Versuchen nicht zu empfehlen, und nur in Fällen, wo der Patient tracheotomirt ist, ohne Gefahr auszuführen sein.

Ausserdem muss der Operirte immer durch das Anlauten gewisser Buchstaben, durch starke In- und Exspirationsbewegungen dem Arzte zu Hilfe kommen, desshalb ist es leicht begreiflich, dass die Chloroformnarkose nicht anwendbar ist bei einer Operation, welche von dem Kranken grosse Willenskraft und noch grössere Geduld erfordert.

Indicationen zur endolaryngealen Methode.

In einer grossen Anzahl der Fälle von Larynxtumoren kommt die endolaryngeale Behandlungsmethode in Betracht. In erster Linie eignen sich für die Entfernung vom Munde aus die gestielten solitären Geschwülste, besonders die oberhalb der Stimmbänder und an dem Rand derselben inserirten Schleimpolypen. Auch die gestielten Fibrome lassen sich fassen und entfernen vorausgesetzt, dass ihre Grösse den Stiel nicht vollkommen unzugänglich macht, dass ihr Volumen das Eindringen von Instrumenten neben der Geschwulst nicht allzu gefährlich erscheinen lässt. Auch die multiplen Neubildungen lassen sich von oben her entfernen, frei-

1) Hanc. Extirpation eines Kehlkopfpolypen unter Anwendung von Cocaïn. Wiener med. Blätter Nr. 45. 1884.

Digitized by Google

lich ist in der Regel eine grössere Anzahl von Sitzungen erforderlich. Ein gewisses Alter des Patienten ist dabei selbstverständliche Vorbedingung, da selbst bei vollständiger localer Anaesthesie die Mithülfe des Kranken für das Gelingen der Operation nöthig ist.

Die Autoren stimmen im Allgemeinen darin überein, unter den genannten Verhältnissen die Extirpation per vias naturales vorzunehmen und zumal bei solchen Tumoren, die nur selten oder überhaupt nicht recidiviren.

Ist die Indication zum endolaryngealen Eingreifen gestellt, so handelt es sich um die Frage, welches Verfahren für jeden einzelnen Fall das geeignetste ist. Ein wichtiger Punkt für die Wahl desselben wird durch die Form des Tumors gegeben. Ist dieser gestielt, so werden die verschiedenen Schlingen, der Galvanokauter, die Guillotinen vorzuziehen sein, letztere besonders dann, wenn der Stiel einen gewissen Umfang besitzt und resistent ist, vorausgesetzt, dass die Geschwulst an einer relativ leicht erreichbaren Stelle inserirt ist. Dies ist sehr häufig der Fall bei den grossen gestielten Polypen der Stimmbänder (Papillome, Fibrome, Fibromyxome).

Ist die Geschwulst nicht gestielt und wenig resistent, oder ist ihre Insertion nur schwer zu erreichen, so empfiehlt es sich, den Tumor selbst mit zangenähnlichen Instrumenten zu fassen, um ihn in toto abzureissen oder auch stückweise zu entfernen.

Die galvanocaustische Schlinge hat nach den bisherigen Erfahrungen dort die besten Dienste geleistet, wo es sich um umfangreiche Tumoren handelte, solche, die in der Nachbarschaft des Kehlkopfeinganges, also an der Epiglottis, aryepiglottischen Falten oder am sinus pyriformis ihren Sitz hatten.

Das Voltolini'sche Schwammverfahren würde dann anzuwenden sein, wenn man die Entfernung zahlreicher kleiner Tumoren erzielen will, welche zerstreut in dem Larynx sitzen.

Voltolini beschreibt einen Fall, wo er bei einem Kinde, an welchem die Tracheotomie gemacht worden war, auf diese Weise ohne Schwierigkeiten operiren konnte. Der Schwamm wurde unter Leitung des Fingers in den Larynx eingeführt.

Es handelte sich um multiple Papillome.

Das galvanocaustische Messer oder die Schlinge werden empfohlen, wenn es sich um gefässreiche Neubildungen handelt, da man bei anderen Operationsverfahren gefährliche Haemorrhagien beobachtet hat.

Bei der endolaryngealen Behandlung der Cysten des Kehlkopfes kommt einerseits in Betracht das Abreissen oder Abquetschen, Methoden, welche hauptsächlich bei den kleinen Neoplasmen der Stimmbänder angewendet werden, andererseits die Incision und Entleerung der Cyste mittelst des Bistouri oder des galvanischen Messers mit nachfolgender Aetzung. Sehr oft genügt schon die blosse Incision, nach welcher die Cyste verschwindet und nicht wieder erscheint.

Die von uns schon erwähnten Indicationen haben gewisse Laryngologen bedeutend ausgedehnt, so dass nach ihrer Ansicht jeder benigne Tumor — welche Form und Beschaffenheit er auch besitzen mag — nur vom Munde aus entfernt werden müsse, wenigstens wenn keine Lebensgefahr durch Larynxstenose bei der Operation zu befürchten sei; in diesem Falle sei man zur palliativen Tracheotomie berechtigt, um später die Wegnahme vom Munde aus vorzunehmen, und erst wenn dieses nicht gelinge, sei zur Laryngotomie zu schreiten.

Digitized by Google

Von Bruns, (Die Laryngotomie etc. Tübingen 1878) geht soweit, dass er den Satz aufstellt, kein Larynxpolyp dürfe extralaryngeal entfernt werden, so lange ein geübter Laryngologe nicht versucht hätte, ihn vom Munde aus zu entfernen. Für von Bruns und Morell-Mackenzie [1]) sind Umfang und Sitz des Tumors, Länge und Resistenz des Stieles, Breite der Insertionsfläche und sogar das Alter des Patienten keine eigentlichen Contraindicationen der endolaryngealen Methode.

Selbst wenn der Polyp grossen Umfang erreicht hat, kann es gelingen, ihn auf diesem Wege zu entfernen, wie es Morell-Mackenzie, von Bruns und Scymanowski berichten. In dem Falle des Letzteren handelte es sich um ein grosses Papillom, welches fast den ganzen Larynx einnahm und auf dem linken Stimmbande inserirte. Die Neubildung wurde in Zeit von zwei Monaten in sechszehn Sitzungen entfernt. Scymanowski bediente sich zur localen Anaesthesie des Stickoxyds mit $^1/_5$ seines Volumens Sauerstoff vermengt: 4 bis 5 Athemzüge dieses Gemisches reichten aus, dem Larynx die genügende Unempfindlichkeit zur Einführung der Instrumente zu verleihen.

Weit schwieriger sind solche Polypen zu extrahiren, welche ihre Insertion unterhalb der Stimmbänder haben; sind aber andere zur Operation günstige Bedingungen vorhanden, so kann dieselbe gelingen, so bei langgestielten Polypen, welche bei starker Exspiration, beim Anlauten oder während eines Hustenanfalls an der Glottis zum Vorschein kommen; ebenso schwer zu operiren sind die Tumoren der Morgagni'schen Taschen.

1) Morell-Mackenzie. (On the relativ merits of thyreotomy and laryngotomy treatment for the removal of growths from the Larynx). Med. Times and Gazette 1871.

Digitized by Google

Eine breite Insertionsfläche und grosse Widerstandsfähigkeit des Stieles sind auch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten — selbst wenn die Neubildung von knorpeliger Consistenz ist — wie es die Fälle von Störk[1]) und Anderen zeigen, welche mit besonderen, für die einzelnen Fälle construirten Instrumenten operirt wurden.

Ein bedeutender Factor, welchen man nie ausser Acht lassen darf, ist das Alter des Patienten: je jünger dieser ist, um so ungünstiger ist der Fall für die endolaryngeale Operation.

Die Operation ist aber auch unter solchen Umständen ausführbar, wie es ein Fall von Störk zeigt, der ein zweijähriges Kind betraf und ein anderer Fall von Lewin, in dem ein Kind von $2^1/_2$ Jahren operirt wurde. In dem ersteren Falle trat nach zwei Monaten Recidiv ein.

v. Bruns beschreibt 40 Fälle von endolaryngealer Polypexstirpation bei Kindern, welche allerdings zum grossen Teil über 10 Jahre zählten, und nur 19 unter diesem Alter, von denen 3 nicht über 4 Jahre alt waren. Keine dieser Operationen machte besondere Schwierigkeiten, in einem einzigen Falle ist Recidiv eingetreten.

Morell-Mackenzie ist so sehr Anhänger der endolaryngealen Methode, dass er kein Bedenken trägt für kleine Kinder, deren Alter die Operation vom Munde aus nicht zulässt die Tracheotomie anzurathen, und die Canüle so lange liegen zu lassen, bis das Alter des Patienten die Operation per os ermöglicht; gegen diese sonderbare Empfehlung brauchen wir um so weniger etwas zu sagen, als schon v. Bruns hier mit Recht be-

1) Symanowski (Centralblatt f. Chir. p. 421).

Digitized by Google

tont, dass so lange ein Kind eine Trachealcanüle tragen muss, Gefahr für das Leben besteht.

Ganz im Gegensatz zu Morell-Mackenzie glaubt Hüter[1]), dass nur solche Polypen endolaryngeal operirt werden dürfen, welche oberhalb der Stimmbänder ihren Sitz haben.

Die günstigen Resultate hängen vielfach ab von den individuellen Verhältnissen des Patienten und der Gewandtheit des Operateurs; treten aber mehrere der von uns als ungünstig bezeichneten Bedingungen zusammen, so muss man nicht zögern, zu dem äusseren Kehlkopfschnitt zu schreiten.

Welchen Werth hat nun die endolaryngeale Methode für das Leben, für die Wiederherstellung der Funktionen, für die Verhütung von Recidiven? Es sind dieses wichtige Fragen, wenn es sich darum handelt dieselben mit dem laryngotomischen Verfahren zu vergleichen.

Die endolaryngeale Exstirpation der Kehlkopfpolypen ist als eine ungefährliche zu betrachten, wenn man unter günstigen Verhältnissen operirt, wenigstens ist kein Fall mit letalem Ausgange bekannt geworden. — Es können natürlich gefährliche Erscheinungen eintreten, wenn der zu operirende Tumor von den schon erwähnten Bedingungen abweicht; wenn er z. B. so grossen Umfang besitzt, dass schon Athmungsstörungen existiren, so wird immer eine gewisse Gefahr vorhanden sein bei dem Versuche, Instrumente in den schon verengten Kehlkopfraum neben der Geschwulst einzuführen. Daher sah sich Morell-Mackenzie in drei Fällen genöthigt, die Tracheotomie vorzunehmen, einige Stunden, nachdem er

1) Hüter. Tracheotomie und Laryngotomie (Pitha u. Billroths Handbuch der Chirurgie III, I. 1882.

Digitized by Google

die Extraction des Tumors ausgeführt hatte. Whitefield Ward[1]) beobachtete auch einen Erstickungsanfall nach der Wegnahme eines Kehlkopfpolypen vom Munde aus.

Die Behandlung mit chemischen Aetzmitteln scheint am häufigsten Ursache zu ernsten Erscheinungen zu geben (Spasmus glottidis).

Lokale Störungen wie acute Entzündungen der mucosa des Larynx, perichondritis laryngea, treten nach den meisten Laryngologen als unmittelbare Folge endolaryngealer Eingriffe selten ein. — Lennox-Browne weniger Optimist, wirft der Operation vor, dass durch dieselbe gar nicht selten verhältnissmässig ausgedehnte Verletzungen hervorgerufen werden. Es würden häufiger grössere Stücke in das Gesunde hinein abgerissen, ausgedehnte Entzündung, Perichondritis seien die Folge davon gewesen. In einem Falle musste er wegen Spasmus glottidis die Tracheotomie vornehmen.

Die Hämorrhagie, welche die Entfernung eines Tumors mit sich bringt, kann zuweilen beträchtlich sein und zwar kann sie unmittelbar nach der Operation besonders nach Anwendung von schneidenden Instrumenten, oder secundär nach Abstossung mortificirter Partien eintreten; am profusesten sind sie bei der Exstirpation von Angiomen. Auch bei der Exstirpation von Tumoren des Kehldeckels kommen häufig reichliche Blutungen vor. Dies ist leicht erklärlich, wenn man bei einem Injectionspraeparate der Epiglottis die zwei Aeste der laryngeae superiores betrachtet, welche am Rande beiderseits emporsteigen vielfach anastomosiren und das Caliber einer Fingerarterie besitzen.

Was die funktionellen Erfolge anbelangt, so sind

1) Whietefield Ward. Laryngeal Growths. (The medical Record New-York. A. XX. 1881).

Digitized by Google

diese recht gute; nicht selten, wenn die Neubildung vollständig exstirpirt wurde, kehrt die Stimme zur Norm zurück, oder wenn dauernde Veränderungen zurückbleiben, so können dieselben von geringer Bedeutung sein (Heiserkeit).

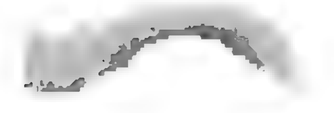
Es bleibt nur noch eine Frage zu lösen: diejenige der Recidive.

Mit Ausnahme der Papillome recidiviren die benignen Tumoren selten, wenn die Entfernung eine totale war. — Die Papillome recidiviren gerne, besonders wenn sie multipel auftreten und so ergeben sich nach v. Bruns folgende Zahlen:

			Heilungen	Recidive
Bei Kindern:	12	solitäre Papillome	7	5
„ „	14	multiple „	6	8
„ Erwachsenen	31	solitäre „	24	7
„ „	33	multiple „	23	10

Dies zeigt, dass die Recidive bei Kindern viel häufiger als bei Erwachsenen sind und bei den solitären Papillomen seltener als bei den multiplen. Man muss aber bemerken, dass von diesen 47 bei Erwachsenen erfolgten Heilungen sechs erst nach wiederholter Exstirpation der Recidive (in einem Falle acht Mal nach einander) definitiv geworden sind. Das Recidiviren oder Nichtrecidiviren wird auch davon abhängig sein, wie oft der Patient den endolaryngealen Eingriff zulässt. Die Geduld und der gute Wille von Kindern ist eben leichter erschöpft für derartige Dinge als bei Erwachsenen. Später werden wir sehen, welche Resultate die Laryngotomie in Betreff der Recidive ergiebt.

Immerhin kann der endolaryngeale Weg von geübten Specialisten gewählt werden, wenn die Bedingungen erfüllt sind, die wir oben aufgestellt haben. Dann



Digitized by Google

mag die endolaryngeale Methode als die ungefährlichere erscheinen. Die Erweiterung der Indicationen würde aber zur Vornahme von Eingriffen führen, die zumeist grössere Gefahren in sich schliessen als die einfache Laryngotomie. Es wird Geschmacksache bleiben, ob man zur Vermeidung der Erstickungsgefahr eventuell zuerst tracheotomiren und dann von oben vorgehend den Versuch einer Exstirpation machen soll, oder ob man in solchen Fällen sich entschliesst, der Spaltung der oberen Trachealringe noch eine partielle oder totale Eröffnung des Larynx hinzuzufügen, um in einer Sitzung auf sicherem Wege alles zu entfernen, was von Geschwulstmassen vorhanden ist.

Vergleicht man die Zeit, welche bei beiden Operationsmethoden erforderlich ist, so fällt der Vergleich zu Gunsten der Laryngotomie aus, welche alles Krankhafte in einer Sitzung entfernt. Andererseits ist bei etwaigem Eintreten von Recidiven keine Gefahr vorhanden, bei der endolaryngealen Methode die Sitzungen zu wiederholen, während man sich nicht so leicht zu einer Wiedereröffnung des Kehlkopfes entschliessen würde.

Dass nach Wiederholung der Thyreotomie die Resultate jedoch keineswegs sich so ungünstig gestalten als die meisten Autoren [1]) es bisher behauptet haben, beweisen die von C. M. Hopmann [2]) veröffentlichten Fälle, welche wir hier anführen:

Fall 1. Oskar Büttgen, $4^1/_2$ Jahre alt. Harte, multiple Papillome beider Stimmbänder und der vorderen Kommissur; an einigen Stellen der büschelförmigen Papillome ragen haarförmige Papillen heraus. Der Kleine,

1) Schwarz. Des tumeurs du larynx. Paris 1886. u. m. A.

2) Carl Melchior Hopmann. Ueber Papillome der Respirationsschleimhaut. Volkmanns Sammlung klin. Vortr. Nr. 315.

Digitized

der seit 2 Jahren stimmlos wurde und heftige Anfälle von Erstickung bekam, war 1876 zwei Mal von mir thyreotomirt und wiederholt (wegen Trachealstenose) tracheotomirt. Endresultat ausgezeichnet. Stimme laut und kräftig. Habe 9 Jahre später Gelegenheit gehabt, O. B. nochmals zu untersuchen. Kehlkopf ganz frei. Allgemeinbefinden sehr gut, ebenso Stimme. Narbe der Thyreofissur ganz quer verlaufend.

Fall 7. Adolph Eckermann, 10 Jahre alt. Wegen multipler Papillome des ganzen Kehlkopfes, besonders der vorderen $^4/_5$ beider Bänder Mitte 1884 thyreotomirt, nachdem einige Wochen vorher die sehr hyperplasirten Gaumenmandeln entfernt worden. Nach Wundheilung beide Stimmbänder frei, jedoch noch uneben und stark gerötet. Schon nach 3 Monaten Recidiv am linken Stimmbande und an der rechten aryepiglottischen Falte. Nach weiteren 3 Monaten war der ganze Kehlkopf wieder vollgewuchert und konnte auch diesmal bei dem ungewöhnlich reizbaren Knaben auf intralaryngealem Wege kein Erfolg erzielt werden.

II. Thyreotomie Jan. 1885. Es wurden fast ebenso zahlreiche und grosse Papillome (alle hart, ausserordentlich stark zottig) herausbefördert als das erste Mal. Nunmehr kein Recidiv. Sehr gutes Endresultat. Der Knabe konnte in der Schule wieder mitsingen. Er ist jetzt Schlosserlehrling, spricht und singt mit lauter nur wenig belegter Stimme.

Digitized by Google

II. Die Laryngotomie.

Die Laryngotomie oder die Spaltung des Kehlkopfes, welche zuerst von Desault[1]) angerathen und dann von Brauers[2]) in Loewen und Ehrmann (op. c.) in Strassburg zuerst ausgeführt wurde, ist nach der vorzüglichen Arbeit dieses Letzteren in den Kreis der chirurgischen Operationen eingetreten, welche man zur Entfernung von Larynxtumoren in Betracht zu ziehen hat.

Eine der ersten Zusammenstellungen über dieses Thema hat Planchon (Thèse inaugurale) gebracht, um die Resultate zu vergleichen: er sammelte 22 Fälle. Nach ihm kommt Morell-Mackenzie mit einer Statistik von 28 Thyreotomien. 1873 berichtete Durham über 37 Fälle und dann wieder stellt Morell-Mackenzie in einer neuen Abhandlung über den Werth der Laryngotomie 48 Fälle zusammen. — Niemand hat sich aber so viele Verdienste erworben um das Studium dieser Operation und ihrer Ergebnisse bei der Behandlung der Larynxtumoren als v. Bruns, welcher alle bis dahin bekannten Fälle gesammelt hat, zu welchen er 5 eigener Beobachtung hinzufügt; im Ganzen 97 Thyreotomien, wovon 67 auf benigne Tumoren kommen. Seitdem sind wenige Zusammenstellungen gemacht worden, und nur Max Schüller[3]) bringt sechs neue Fälle von Thyreotomien wegen Polypen des Larynx. Ausserdem finden

1) Desault. Oeuvres chirurgicales par Bichat. Paris 1798.

2) Brauers. Warzenartige Geschwülste im Kehlkopfe. Von Graefe und Walther. Journ. f. Chirurgie, Bd. XXI. 1834.

3) Max Schüller. Die Laryngotomie. (Deutsche Chirurgie. Lief. XXXVII, 1880).

Digitized by Google

wir die Fälle von Spaak[1]), Solis-Cohen[2]), Johnson[3]), Rose[4]) und Boecker[5]), sowie in letzter Zeit den Fall von Karl Schuchardt[6]).

In allen oben genannten Schriften ist hauptsächlich die Thyreotomie studirt worden; über die Laryngotomia cricothyreoidea hat Burow senior[7]) die erste Zusammenstellung gebracht.

v. Bruns (op. c.) berührt in seiner Arbeit auch dieses Thema und findet nur 13 Fälle, in welchen die Luftwege ausserhalb des Schildknorpels eröffnet wurden und zwar entweder in der Gegend des ligam. conicum oder durch einen nach unten verlängerten, den Ringknorpel und die ersten Trachealringe spaltenden Schnitt. (Laryngo-Tracheotomie).

Was die laryngotomia subhyoidea oder thyreo-hyoidea anbetrifft, welche zuerst von Follin[8]) ausgeführt,

1) Spaak (Journal de Medecine, de Chirurgie et de Pharmacie. Bruxelles 1878.)

2) Solis-Cohen. Some clinical considerations on acces to benigns neoplasms trough external incision. Arch. of laryngol. Vol. I. 1880.

3) Johnson. Thyrestomy. Arch. of laryngology 1880.

4) Rose. Ueber die radicale Exstirpation von Kehlkopfpolypen. Arch. f. klin. Chir. Bd. XXVII.

5) Boecker. Ueber die Laryngotomie zur Entfernung gutartiger Neubildungen des Kehlkopfes. Berl. klin. Wochensch. Febr. 1881.

6) Karl Schuchardt. Der äussere Kehlkopfschnitt und seine Bedeutung bei der Behandlung der Kehlkopfgeschwülste. — Volkmanns Sammlg. klin. Vorträge Nr. 302. 1887.

7) Burow. Zur Lehre von der Exstirpation von Kehlkopfpolypen durch Eröffnung des lig. crico-thyreoideum. — Arch. für klin. Chir. Vol. XV.

8) Follin. Exposé d'un cas de polypes multiples du larynx, traités et guéris par la laryngotomie thyreo-hyoidienne. — Arch. gén. méd. T. IX. p. 129. 1867.)

Digitized by Google

und in letzter Zeit von Axel-Iversen[1]) vorzüglich bearbeitet worden ist, so besteht diese Operation in der Eröffnung eines Weges zwischen cartil. thyreoid. und os hyoid.; führt diese Oeffnung in den unteren Teil des Pharynx, so bezeichnet man sie als pharyngotomia subhyoidea (v. Langenbeck).

Kurz, man gelangt in's Innere des Larynx, sei es durch mediane Spaltung des ganzen Organs oder des Schildknorpels allein mit mehr oder weniger ausgedehnter Verlängerung dieses Schnittes nach oben oder unten. Ausserdem kann man den Larynx zugänglich machen durch Schnitte, die oberhalb oder unterhalb des Schildknorpels geführt werden, ohne diesen zu verletzen. Die Hauptsache bleibt dabei immer die Spaltung oder die Erhaltung dieses Knorpels in der Höhe der Insertion der Stimmbänder, und die Operation wird bei weitem nicht dieselbe Bedeutung haben für die Wiederherstellung der Funktionen des Larynx, wenn die Insertionspunkte der Stimmbänder erhalten worden sind. — Alle diese Laringotomien, partielle oder totale, subhyoidea oder subthyreoidea stellen immer Einleitungsoperationen dar, welche das Eindringen bis zum Sitze des Tumors ermöglichen sollen, den man dann auf verschiedene Weise entfernen kann. (Galvanokauter, Ecraseur, scharfe Instrumente etc.)

A. Die Thyreotomie und totale Laryngotomie.

Die Thyreotomie und totale Laryngotomie mit oder ohne Spaltung des Ringknorpels und der ersten Trachealringe wird häufig bei Individuen in Anwendung ge-

1) Axel-Iversen. Ueber pharyngotomia subhyoidea. Arch. f. klin. Chir. Bd. XXXI.

Digitized by Google

bracht, bei welchen wegen drohender Erstickungsanfälle vorher bereits die Tracheotomie gemacht worden ist. — Ist letztere Operation schon ausgeführt worden, so kann man die gewöhnliche Trachealkanüle gegen eine Trendelenburg'sche Tamponkanüle vertauschen und so das Einfliessen des Blutes in die Luftwege auf sichere Weise verhindern. — Um diesen Nachtheil zu beseitigen, hat auch Rose die Operation bei herabhängendem Kopf ausgeführt; das Operationsfeld wird aber dadurch schwerer zugänglich gemacht und die Narkose ist weniger leicht einzuleiten; die Methode hat sich daher nicht bewährt, und man zieht ihr die gewöhnliche Lage mit Tamponade der Luftröhre vor, welche aber in der Mehrzahl der Fälle zu entbehren ist.

Ist bei dem Patienten noch nicht die Tracheotomie vorgenommen worden, so kann man auf verschiedene Weise verfahren: man kann, wie Cutter es zuerst that, die Laryngotomie ausführen, ohne ihr die Tracheotomie vorauszuschicken. Bei diesem Verfahren ist immer eine gewisse Gefahr vorhanden, selbst wenn es sich um kleine gefässarme Tumoren handelt. v. Bruns (op. c.) und Balassa[1]) beschreiben solche Fälle, wo die Operation ohne jede Complication vor sich ging.

Ein zweites Verfahren besteht darin, zuerst die Tracheotomie zu machen, eine Canüle einzulegen und dann, wie Navratil es empfohlen, eine Hautbrücke zwischen beiden Incisionen lassend, den Larynx zu eröffnen; ebenso kann man die Incision für die Thyreotomie bis zur Luftröhre verlängern, um in letzterer eine Trachealcanüle oder noch besser eine Tamponcanüle einzulegen.

---

1) Balassa. Beiträge zum Werth der Spaltung des Kehlkopfes zum Behufe der Exstirpaiion von Neubildungen. (Wiener medic. Wochenschr. 1868, p. 1469—1501).

Digitized by Google

Die Narkose würde in solchen Fällen von der Trachealcanüle aus vorzunehmen sein oder bei Anwendung der Tamponcanüle durch eine Kautschukröhre, welche die Leitung der Dämpfe von einer gewissen Entfernung bis an die Luftwege vermittelt und so die Fortsetzung der Anaesthesie gestattet, ohne bei der Operation irgendwie zu stören.

Hat man sich für die Thyreotomie entschieden, so kann entweder die vorläufige Tracheotomie in derselben Sitzung gemacht werden, als erster Theil der Operation, oder man lässt den Patienten einige Stunden, ja sogar einige Tage sich erholen, um dann erst die Laryngotomie auszuführen. Gesundheitszustand und Widerstandsfähigkeit des Patienten sollen hier berücksichtigt werden.

B. Die partielle Laryngotomie.

Eine weit geringere Bedeutung für die Behandlung der Larynxtumoren hat die partielle Laryngotomie (zuerst von Vick d'Azyr empfohlen) indem sie nur unter bestimmten Voraussetzungen brauchbar ist. Dieselbe kann sich auf die longitudinale Incision der membrana crico-thyreoidea beschränken. (Laryngotomia inter crico-thyreoidea).

Auf diese Weise entfernte zuerst Burow sen.[1]) einen Larynxpolypen. Später ist dieses Operationsverfahren verschiedene Male zur Exstirpation von Larynxpolypen verwendet worden. So beschreibt v. Bruns in seiner bekannten Abhandlung über die Laryngotomie 6 solcher Fälle.

Die Laryngotomia intercrico-thyreoidea ist eine der ungefährlichsten Operationen, welche man an den Luft-

1) Burow sen. Deutsche Klinik. Bd. XVII. 1865.

Digitized by Google

wegen ausführt. Dieselbe hat in keinem der bis jetzt bekannten Fälle eine Störung der Stimme verursacht und die geschaffene Oeffnung reicht fast immer aus, wenn es sich um die Entfernung von subchordalen Polypen handelt. In keinem der von v. Bruns beschriebenen Fälle ist nach lang fortgesetzter Beobachtung ein Recidiv eingetreten.

Ferner kann man die membrana crico-thyreoidea und die cartilago cricoidea spalten.

Cotteril berichtet über einen solchen Fall. Es handelte sich um ein Papillom des Larynx von ungewöhnlich grossem Umfange. Da die laryngoskopische Behandlung als unanwendbar angesehen wurde, wurde der Tumor nach Spaltung des Ringknorpels und der membrana crico-thyreoidea entfernt. Die Heilung war vollkommen und die Stimme normal. Die Incision ist manchmal bis in die Luftröhre ausgedehnt worden und so aus der Operation eine partielle Laryngotracheotomie geworden. Die Tamponade der Trachea kann bei solchen ausgedehnten Schnitten mit der Laryngotomie verbunden werden.

Bei der Laryngotomia subhyoidea wird nach Follin, wenn man in den Larynx eindringen will, die Haut hart über dem oberen Rande des Schildknorpels quer gespalten oder nach Malgaigne, um in den Pharynx zu gelangen (Pharyngotomie) dicht unterhalb des Zungenbeines.

Die drei ersten Operationen dieser Art (Prat, Follin, Debrou) wurden ohne vorhergehende Tracheotomie ausgeführt. v. Langenbeck machte zuerst bei einem Falle von Fibrom des lig. ary-epiglotticum unmittelbar vor der Hauptoperation die Tracheotomie und tamponirte den Larynxeingang mittelst eines Schwammes,

Digitized by Google

um das Einfliessen von Blut zu verhindern. Dieses Verfahren ist von vielen Chirurgen mit gutem Erfolge angewandt worden.

Aschenbaen [1]) beobachtete ein elfjähriges Kind, bei welchem man die Tracheotomie machte wegen Erstickungsanfällen, die von Papillomen im Larynx herrührten. Die Laryngotomia subhyoidea wurde darauf ausgeführt und man kratzte den Larynx mittelst einer Curette aus.

Vier Monate später ohne Recidiv wieder gesehen, kommt Pat. 2 Monate darauf mit einem Recidiv, welches eine neue Tracheotomie und eine Thyreotomie erfordert. Die Heilung ist noch nicht eingetreten als die Beobachtung aufhört.

Langenbuch [2]) operirte auch auf diese Weise, indem er die Basis der Epiglottis quer durchschnitt, der Larynx wurde mittelst scharfer Häkchen nach oben angezogen. Die Wegnahme gelang vollständig und dauernde Heilung trat ein.

In einem anderen Falle entfernte Krakauer mittelst der Laryngotomia subhyoidea eine nussgrosse Cyste des lig. ary-epiglotticum sin.

Das Kind sprach mit heiserer Stimme und die Respiration war erschwert. Die Entleerung der Cyste mittelst Punktion und Aspiration war vergeblich versucht worden. Das Kind genas.

Aus allen diesen Fällen kann man schliessen, dass die Operation an sich nicht gefährlich ist; dass sie bei der Entfernung von Tumoren im Eingange des Larynx ziemlich sicher zum Ziele führt, aber weniger geeignet

1) Aschenbaen. Papillomata glottidis. Arch. f. klin. Chirurg. Bd. XXV. 1880.

2) Langenbuch. Laryngotomia subhyoidea vera sub epiglottica. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 5. 1880.

Digitized by Google

ist für diejenigen, welche dicht oberhalb der Stimmbänder inseriren.

Man muss jedoch bemerken, dass gerade die Tumoren am Eingange des Larynx die geeignetsten für die endolaryngeale Behandlung sind und man daher nur in seltenen Fällen zur laryngotomia subhyoidea schreiten wird.

Die Ausführung beider Laryngotomien, der partiellen und der totalen, fasst in sich entweder die Spaltung des Schildknorpels allein, oder dieses Knorpels und des übrigen Kehlkopfes, so dass der Schnitt nach oben hin bis an die Membrana thyreo-hyoidea und nach unten bis unterhalb des Ringknorpels sich ausdehnen kann.

Zuerst schneidet man genau in der Mittellinie sämmtliche Weichteile durch bis man zum Schildknorpel gelangt, welcher dann genau an der Vereinigungsstelle beider Platten getrennt wird. Dazu bedient man sich eines kräftigen Bistouris oder einer Scheere, eventuell ist bei eingetretener Ossification eine geeignete Knochenscheere zu gebrauchen. Von Rose wird eine zweckmässig construirte Richter'sche Scheere empfohlen, deren eine geknöpfte Branche in den Kehlkopf zwischen die Stimmbänder eingeführt wird. Ist der Knorpel incidirt, so sucht man die getrennten Stücke, so weit wie möglich auseinander zu bringen, wobei man aber darauf zu achten hat, dass die Stimmbänder nicht verletzt werden oder Knorpelfrakturen zu Stande kommen, was bereits in mehreren Fällen vorgekommen ist.

Jetzt kann man die Insertionsstelle und die Form der Geschwulst genau bestimmen und man wird dieselbe zu entfernen suchen, sei es mit Hülfe scharfer Instrumente oder mittelst der Drahtschlinge, Quetschzange, des Galvanocauters oder auch mit Störk's galvanischem

Digitized by Google

Messer. Ist der so gewonnene Raum nicht genügend, so soll man nicht zögern nach oben und nach unten zu incidiren, um auf diese Weise einen Ueberblick des ganzen Larynx zu gewinnen.

Ist nun die Neubildung entfernt, so muss die Wunde wieder geschlossen werden; entweder, wie in der Mehrzahl der Fälle, werden die zwei Knorpelplatten durch ihre eigene Elasticität die ursprüngliche Lage wieder zu gewinnen suchen und sich genau aneinander passen, oder wo dies nicht geschieht, werden sie sich der Länge und der Quere nach gegeneinander schieben.

Im ersteren Falle wird die Knorpelnaht überflüssig sein und man legt nur Nähte durch die Weichteile mit Ausnahme der unteren Partien, wenn die Canüle liegen bleibt. Ist die Tracheotomie gemacht worden, so näht man vollständig zu.

Die Operation erfordert mithin keine besondere technische Fertigkeit. Der wichtigste Teil derselben ist die Spaltung des Schildknorpels in der Höhe der Stimmbänder. Ein Abweichen nach links oder nach rechts von der Mittellinie würde hier zur Verletzung eines Stimmbandes führen und eventuell schwere Schädigung der Phonation mit sich bringen. Statt den Schnitt von aussen nach innen, wie Krieshaber ihn führte, empfiehlt unter anderen Hüter mittelst eines kräftigen Knorpelbistouris von innen nach aussen zu incidiren.

Hüter hat auch empfohlen die Membrana cricothyroidea quer zu durchschneiden; von anderen wird dieses Verfahren verworfen und eher die Verlängerung des senkrechten Schnittes angerathen, damit bei der Vereinigung, alle in gleicher Richtung gespaltenen Weichteile sich ebenso genau wie die Knorpelhälften in einer Linie aneinander legen.

Digitized by Google

Um diese innige Vereinigung, von welcher später die gute phonetische Funktion abhängen wird, möglichst sicher zu erreichen, haben manche Chirurgen empfohlen, den oberen Teil des Schildknorpels zu erhalten, ja sogar erst unterhalb der Insertion der Stimmbänder zu incidiren.

Auf diese Weise operirte Knox [1]) wegen Recidiv eines Papilloms nach endolaryngealer Exstirpation. Er machte eine partielle Laryngotomie unterhalb der Stimmbänder, nachdem er vorher tracheotomirt hatte. Eine Tampon-Canüle wurde eingelegt. Er spaltete den Ringknorpel, das lig. conicum und den unteren Teil des Schildknorpels. Mit einem durch die Wunde eingeführten Kehlkopfspiegel, konnte er die an der hinteren Kommissur auf dem linken Stimmband liegende erbsengrosse Neubildung sehen, welche er darauf ohne Schwierigkeit entfernte. Da die beiden Knorpelhälften sich exact aneinanderlegten, war keine Knorpelnaht erforderlich. Die Canüle wurde am 40. Tag nach der Operation entfernt. Die Heilung nahm einen ungestörten Verlauf.

Ueber die phonetischen Ergebnisse wird nichts berichtet, obwohl das einer der wichtigsten Punkte gewesen wäre.

Auf dieselbe Weise wurde in zwei, am Schluss dieser Arbeit von uns berichteten Fällen operirt.

Die erwähnte Methode wird bloss für subchordale und randständige Tumoren angewendet werden können. Ein anderes, jetzt vollständig verlassenes Verfahren besteht darin, dass man nach Abtragung der Geschwulst die Knorpelhälften eine Zeitlang auseinander hält um etwaige Recidive zu bemerken. Es treten danach hef-

1) Knox. Glasgow med. journ. A. XIX. 1883.

Digitized by Google

tige Entzündungen, Nekrose des Knorpels, Luftfisteln etc. ein, welche erhebliche Funktionsstörungen zur Folge haben. (Schwebel, Thèse de Strasbourg 1866).

Die Nachbehandlung ist in der Regel eine sehr einfache, da die Wunde fast ausnahmslos per primam heilt. Heutzutage kann man sagen, dass eine Heilung mit Eiterung bei Anwendung antiseptischer Cautelen sehr selten sein wird.

War eine Canüle erforderlich, so kann dieselbe je nachdem nach einigen Tagen, höchstens nach einigen Wochen entfernt werden. Es wird dieses abhängig sein von den entzündlichen Erscheinungen, welche im Larynx eintreten.

So viel über die Ausführung der Laryngotomie. Wie bei der endolaryngealen Methode, so werden wir auch hier den operativen und therapeutischen Werth derselben betrachten.

Der Werth der Laryngotomie als eines Mittels, an die Geschwulst direkt zu gelangen und dieselbe radical zu exstirpiren, ist von den Chirurgen sehr verschieden beurteilt worden. v. Bruns und Mackenzie, begeisterte Anhänger der endolaryngealen Methode werfen der Operation vor, sie sei sehr oft schwer ausführbar, namentlich bei ossificirten und daher wenig elastischen Knorpeln, und ausserdem sehr blutig, besonders wenn es sich um die Exstirpation von Papillomen handele; ferner schaffe sie eine Oeffnung, welche oft genug zu eng sei um bis zur Neubildung zu gelangen und somit nur mit Schwierigkeit ihre Entfernung gestatte. Andere dagegen (Hüter, Max Schüller, Carl Schuchardt) entscheiden sich zu Gunsten der Laryngotomie und diese Autoren unterstützend lehren Thatsachen, dass die Laryngotomie eine gute Operation ist, mit deren Ausführung man nicht zögern

Digitized by Google

darf, wenn die Indicationen, die wir später anführen werden, vorhanden sind.

Was den Werth des äusseren Kehlkopfschnittes für das Leben des Patienten angeht, so hat v. Bruns unter 97 wegen Kehlkopfgeschwülsten ausgeführten Laryngotomien nur drei Todesfälle durch den operativen Eingriff gefunden. Bei benignen Tumoren, den einzigen, die wir in Betracht ziehen, sind in der v. Bruns'schen Statistik nur zwei Todesfälle verzeichnet, nämlich der von Debrou mitgeteilte, bei welchen unmittelbar nach der Operation der Tod eintrat, und der von Boeckel beobachtete, in dem Patient fünf Monate nach der Laryngotomie plötzlich starb. In letzterem Falle kann also die Operation als unmittelbare Todesursache nicht angesehen werden. Ebenso berichtet Rose[1]) von einem tödlichen Ausgange (Pneumonie) bei einem 26jährigen Individuum und Johnson[2]) von einem solchen bei einem 3jährig. Kinde, an welchem 11 Monate vorher wegen Larynxstenose die Tracheotomie gemacht worden war. Dieses starb ebenfalls an Pneumonie.

Fast alle Autoren nehmen bei dieser Operation eine Mortalität von 5% an. Was das Leben anbelangt, so scheint die Laryngotomie nicht ohne Gefahr und steht in dieser Beziehung etwas hinter der endolaryngealen Methode. Jedoch ist es selbstverständlich in Betracht zu ziehen, dass die zur Laryngotomie kommenden Fälle die schwierigeren sind und nicht selten der Art, dass an ein endolaryngeales Operiren gar nicht mehr zu denken ist.

Kommt die Wiederherstellung der Funktionen des Larynx der Phonation und Respiration in Betracht, so sind bei letzterer die Complicationen als direkte Folge

1) Rose. Arch. für klin. Chir. Bd. XXVII. 1881.

2) Johnson. Arch. of laryngology. Pg. 5. 1880.

Digitized by Google

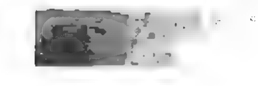
der Operation äusserst selten. v. Bruns beschreibt jedoch einen Fall, wo Larynxstenose infolge narbiger Verwachsung zwischen beiden Stimmbändern eingetreten war. Beschorner[1]) sah ebenfalls bei einem $2^1/_2$jährigen Kinde eine Stenose infolge von Schrumpfung des Narbengewebes nach der Wegnahme eines grossen Papilloms. Alle diese Fälle gehören jedoch zu den Seltenheiten.

Anders verhält es sich mit der vollständigen Wiederherstellung der Sprache. Die Veränderungen der Stimme nach der Thyreotomie haben am häufigsten als Ursache Verletzungen in der Gegend der Stimmbandinsertion, eine Höhendifferenz, narbige Schrumpfung etc. Letztere kann im Gewebe der Stimmbänder selbst stattfinden. Die Störung der Stimme kann, wenn beiderseitige Verletzung stattgefunden hat, bis zur completten Stimmlosigkeit gehen.

Bei $22^0/_0$ soll nach Mackenzie die normale Stimme wiederkehren, bei $40^0/_0$ bleibt vollständige Aphonie zurück und bei $30^0/_0$ mehr oder weniger ausgesprochene Heiserkeit.

Bei 38 Fällen, in welchen die Veränderungen der Stimme genau verfolgt wurden, fand v. Bruns in 18 ein Wiederkehren der normalen Stimme, in den übrigen blieb Dysphonie oder vollständige Aphonie zurück. Nach seinen Beobachtungen scheint es, dass die Ausdehnung des Schnittes keinen Einfluss auf den Grad dieser Veränderungen hat. Sie ist sogar häufiger in Fällen von einfacher Thyreotomie beobachtet worden, als in solchen, wo man den Larynx in seiner ganzen Ausdehnung, von

1) Beschorner. Papillomatöse Neubildung in dem Kehlkopf eines $2^1/_2$jährigen Kindes. Tracheotomie. Thyreotomie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. S. 462. 1873.



Digitized by Google

der Membrana thyreo-hyoidea bis zur Trachea gespalten hatte.

Boecker[1]), ein entschiedener Gegner der laryngotomischen Exstirpation beschreibt einen Fall, in welchem beide Schildknorpelhälften gegeneinander geschoben werden konnten, und nur durch wenig resistentes Narbengewebe vereinigt waren. Die Stimme konnte nicht schlechter sein und, was noch schlimmer, die Geschwulst recidivirte. Das Recidiv konnte er vom Munde aus ohne Schwierigkeit entfernen.

Erscheinen die oben erwähnten, von Anhängern der endolaryngealen Methode aufgestellten Statistiken für die laryngotomische Exstirpation nicht sehr günstig, so wäre es wünschenswerth, dass auch das Material der endolaryngeal operirten Fälle in ähnlicher Weise kritisch bearbeitet würde, da doch wohl zu erwarten ist, und auch von den Laryngologen Lennox-Browne anerkannt wird, dass häufig genug bei dem endolaryngealen Operiren ebenfalls Nebenverletzungen in ausgedehnter Weise die Stimme beeinträchtigen können.

Weiter führen die Gegner der Thyreotomie zur Begründung ihrer Ansicht das häufige Auftreten von Recidiven bei den nach dieser Methode Operirten an. Diese sind in der That nach der extralaryngealen Exstirpation von Polypen und auch unter diesen besonders von Papillomen häufig.

v. Bruns hat statistische Tabellen hergestellt, um das laryngoskopische und laryngotomische Operationsverfahren zu vergleichen und urteilt wie fast alle Laryngologen, zu Gunsten der ersteren. Eine grosse Schwierigkeit im Aufstellen solcher Tabellen besteht darin, dass die Fälle sich schwer untereinander vergleichen lassen.

1) Boecker. Ueber die Thyreotomie zur Entfernung etc. (Berliner klin. Wochenschrift Nr. 8, 1881.)

Digitized by Google

Es leuchtet ein, dass wenn alle ernsten Fälle in's Gebiet der blutigen Methode fallen, und alle leichteren vom Munde aus behandelt werden, es keine Möglichkeit giebt, über den relativen Werth jeder Methode ein richtiges Urteil auszusprechen.

Wie ungeeignet statische Tabellen überhaupt zur Lösung solcher Fragen sind, und dass sie oft dasjenige beweisen, was ihr Verfasser wünscht, zeigt Max Schüller (op. cit.) bei der Betrachtung der von v. Bruns angegebenen Zahlen.

Dieser kommt zu dem Endresultate, dass während die endolaryngeale Methode nur 46% Recidive ergiebt, man bei der Thyreotomie 66 findet.

Morell-Mackenzie hat ebenfalls eine Tabelle zusammengestellt, nach welcher die extralaryngeale Exstirpation noch ungünstigere Resultate giebt, denn nach ihr ergeben sich 46% Recidive gegen 9,6% bei endolaryngealer Behandlung.

Max Schüller hält beide Statistiken für fehlerhaft und zwar mit Recht. Morell-Mackenzie hat z. B. auch diejenigen Tumoren zu seiner statistischen Aufstellung verwendet, welche überhaupt nicht recidiviren, während andererseits unter den nicht recidivirten, Fälle mitzählen, welche nicht lange genug in dieser Richtung verfolgt wurden.

Bei der von Bruns'schen Statistik findet Schüller, dass 4 laryngotomisch behandelte Tumoren, welche entweder die Entfernung nicht gestatteten, oder nur teilweise exstirpirt wurden, mit zu den Recidiven gerechnet worden sind, während 4 andere laryngoskopisch behandelte absichtlich ausgeschaltet wurden, bei denen die Exstirpation ausdrücklich als unvollendet bezeichnet ist.

Ferner werden 6 ebenfalls endolaryngeal behandelte

Digitized by Google

Polypen mit zu den Heilungen gezählt, welche erst mit einer oder mehreren Exstirpationen der Recidive nach einem oder mehreren Jahren „bis zu 8“, in dauernde Heilung übergingen. Letztere Fälle sollten doch offenbar unter die Recidive gezählt werden.

Die so corrigirte von Bruns'sche Tabelle ergiebt ganz andere Resultate: nach thyreotomischer Exstirpation 53% Recidive statt 59,3%; nach endolaryngealer Behandlung 50% statt 38,2%.

Indicationen für die laryngotomische Exstirpation der Larynxpolypen.

Die Indicationen können hervorgehen: aus der Natur der Neubildung, aus ihrem Volumen, der Ausbreitung der Insertionsfläche, ferner aus individuellen Verhältnissen des Patienten, aus dem Alter, aus übermässiger Reizbarkeit des Larynx etc.

Die früher erwähnten Bedingungen für die Contraindicationen der endolaryngealen Methode gelten ihrerseits hier als Indicationen für die laryngotomische Exstirpation.

Was zuerst die Natur des Tumors anbelangt, so unterscheiden sich wesentlich von den übrigen benignen Tumoren die Papillome, welche am meisten recidiviren, besonders in ihrer diffusen Form. Es handelt sich in diesem Falle fast immer um umfangreiche Neubildungen, welche den Larynx mehr oder weniger ausfüllen. Sie scheinen um so rascher zu wachsen und eventuell einen malignen Charakter anzunehmen, wenn eine vorhergehende Exstirpation sie nicht vollständig zerstört hatte.

Die Thyreotomie oder vielmehr die totale Laryngotomie würde hier am meisten leisten, denn durch sie

Digitized by Google

allein kann man das ganze Operationsfeld freilegen und somit nach Wegnahme der Tumoren eine Cauterisation der Implantationsstelle vornehmen.

Durch eine solche Veränderung des Bodens würde man am sichersten das Eintreten von Recidiven verhüten.

Für die solitären Papillome wird die Laryngotomie nicht so häufig in Anwendung gebracht, und noch weniger bei den übrigen Formen der Polypen, wenn nicht besondere Complicationen vorhanden sind.

Das Volumen, wie wir es gesehen haben, ist keine eigentliche Contraindication und kann erst mit anderen Verhältnissen zusammen entscheidend wirken.

Man kann nicht dasselbe von dem Sitze der Neubildungen sagen. Man muss freilich die Geschicklichkeit und Geduld gewisser Operateure anerkennen, welche nach wiederholtem Versuche oder durch einen glücklichen Zufall tief sitzende subchordale Tumoren entfernt haben. Das sind aber Ausnahmen, auf die man nicht viel geben darf, da doch Laryngologen wie v. Bruns und Solis-Cohen in mehr als einem Falle nicht zum Ziele gelangt sind.

Es kommen nun die individuellen Verhältnisse zur Geltung. Zuerst das Alter.

Es ist nicht zu leugnen, wie ungeeignet Kinder, besonders in den ersten 6 Lebensjahren, für die endolaryngeale Behandlungsmethode sind.

Auch kann man die Chirurgen nicht tadeln, welche unter solchen Verhältnissen die Laryngotomie vorgenommen haben, indem man allerdings diejenigen bewundern muss, welche auf endolaryngealem Wege ihr Ziel erreicht haben.

Die Intoleranz des Larynx für die laryngoskopischen Manipulationen ist eine Schwierigkeit, die fast immer

Digitized by Google

sich überwinden lässt. Treten nun aber mehrere der eben erwähnten Umstände zusammen, wie es häufig der Fall ist, so werden die Indicationen zu Gunsten der Laryngotomie dadurch nur verstärkt.

Die Thyreotomie und die totale Laryngotomie sind die Operationen, bei denen das eigentliche cavum laryngis direkt bequem zugänglich wird und bei denen man nicht auf den guten Willen und die Mithülfe des Patienten für das Gelingen angewiesen ist. Von vornherein wird der Chirurg bei der Wahl der Operation das künftige phonetische Resultat in Rücksicht ziehen.

Die Laringotomia subthyreoidea würde dann am Platze sein, in Fällen von subchordalen Tumoren, welche nicht an der glottis zum Vorschein kommen.

Handelt es sich um gefässreiche, breitaufsitzende Tumoren im Eingange des Larynx, so ist die Laryngotomia subhyoidea eher indicirt, welcher man dann die Tracheotomie vorauszuschicken hätte.

Wir erwähnen nur noch die von Ruggi[1]) ausgeführte Exstirpation des Larynx wegen multipler Papillome. Es wird kaum noch ein Chirurg sich wegen gutartiger Tumoren zu einer so eingreifenden Operation berechtigt fühlen, wenn er im Stande ist, durch die Laryngotomie und Tracheotomie etwaige drohende Erscheinungen zu beseitigen.

Zum Schluss der Behandlung der benignen Larynxtumoren: Bei drohenden Erstickungsanfällen ist die sofortige Eröffnung der Luftwege auszuführen. Die endolaryngeale Behandlung kann, soweit es die schon angegebenen Indicationen zeigen, gewählt werden. Die Laryngotomie muss dagegen für die dringenden Fälle reservirt bleiben, nie eine Methode der freien Wahl sein.

1) Ruggi. Centralbl. f. Chirurgie. Nr. 83. 1887.

Digitized by Google

Fassen wir die Ergebnisse unserer Betrachtung zusammen: In Fällen von Larynxtumoren, die mit Erstickung drohen, ist zunächst die Tracheotomie auszuführen; weiterhin wird dann, wie auch sonst bei gutartigen Tumoren des Larynx zu erwähnen sein, ob die Gesammtverhältnisse, vor allem auch der locale Befund einen einfachen und sicheren Eingriff von oben gestatten.

Die betreffende endolaryngeale Operation würde unter den von uns verzeichneten Bedingungen in Anwendung kommen.

Für die übrigen Fälle, und das sind meist complicirte, bieten sich die verschiedenen Methoden der operativen Eröffnung als Vorakt für die Entfernung, beziehungsweise Zerstörung der Tumoren. Für sehr geübte Laryngologen mag auch in solchen Fällen ein Versuch der endolaryngealen Operation gerechtfertigt sein, vorausgesetzt, dass derselbe nicht bis zur Gefahrdrohung des Lebens weiter geführt wird, oder eine nur partielle Entfernung von Geschwülsten zur Folge hat, die laryngotomisch vollständig zu beseitigen wären.

Die 2 Fälle, welche ich in der hiesigen Chirurg. Klinik zu beobachten Gelegenheit hatte, sind folgende:

I. Fall. Joseph Köhler, Opernsänger aus Dortmund, 56 J., wurde am 9. Sept. 1884 in der Chirurgischen Klinik aufgenommen. Patient offenbar dem Trunke ergeben, hat früher nicht am Kehlkopf gelitten, ist seit 1 Jahre heiser, angeblich nach Erkältung. Aerztliche Behandlung mit Gurgelwasser hatte keinen Erfolg. Jetzt ist die Stimme sehr rauh. Die Lymphdrüsen in der Umgebung des Larynx sind nicht geschwollen, der Schlingakt ist nicht behindert. Die Epiglottis ist ge-

Digitized by Google

wulstet, ebenso die Ligamenta aryepiglottica. Die mucosa des Larynx zeigt sich stark gerötet, die Stimmbänder ebenfalls. Von der unteren Fläche des linken Stimmbandes geht vorn ein ca. haselnussgrosser, höckeriger, grauweisser Tumor aus, der bei tiefer Inspiration hervorkommt und sich an die Glottis anlegt. Der Stiel des Tumors inserirt am vorderen Ende des Stimmbandes an dessen unterer Fläche.

Am 12. IX. wurde die Laryngotomie ausgeführt. Das Lig. conicum wurde in der Mittellinie gespalten, der Tumor von unten her gefasst und mit einer kleinen Cooper'schen Scheere abgeschnitten. Es fand nur eine unbedeutende Blutung statt. Ober- und unterhalb des Ringknorpels wurden einige Nähte angelegt. Die äussere Wunde wurde ebenfalls vernäht und drainirt.

Schon am 15. IX. wurde der Drain entfernt und am 20. IX. konnte Pat. entlassen werden. Die äussere Wunde war vollkommen geheilt, die Stimme noch rauh.

Laryngoskopisch waren keine Reste der Geschwulst nachzuweisen und nur Schwellung und Rötung der Kehlkopf- und Rachenschleimhaut. Seitdem ist Pat. nicht wieder gesehen worden.

II. Fall. Heinrich Piel, Bergmann aus Heuweiler, 26 J. Pat. war früher vollkommen gesund, leidet seit 2 Jahren an einer allmählig zunehmenden Heiserkeit. Jetzt ist die Stimme fast aphonisch. Starke Dyspnoe ist vorhanden. Unterhalb der Stimmbänder ist ein fast kirschgrosser gelappter Tumor von rötlicher Farbe sichtbar. Beim Anlauten legt sich ein etwa erbsengrosser Lappen mit einem hörbaren Ruck zwischen die Stimmbänder. Die Insertion des Tumors scheint an der vorderen Kommissur unter dem rechten Stimmbande zu liegen. Am 24. VIII. 1887 wurde die Laryngotomie aus-

Digitized by Google

geführt. Die Cartilago cricoidea, das Lig. conicum und der untere Teil der Cartilago thyreoidea bis an der Insertionsstelle der Stimmbänder wurden gespalten.

Nach Eröffnung des Larynx zeigte sich, dass, genau übereinstimmend mit dem laryngoskopischen Befund, der Tumor mit einem schmalen, sehr kurzen Stiel an der vorderen, unteren Seite des rechten Stimmbandes inserirte. Er wurde mit einem Scheerenschlag knapp abgeschnitten, wobei eine geringe Blutung stattfand. Reste des Stieles blieben nicht zurück. Die Basis des Tumors wurde mit liq. fer. sesquichl. geätzt. Es wurden einige Knorpelnähte angelegt, die äussere Wunde bis zum Knorpel drainirt.

Unmittelbar nach der Operation kehrt die Stimme wieder, welche jetzt noch rauh ist.

Am 20. VIII. wurde der Drain entfernt.

Am 27. VIII. wurde eine laryngoskopische Untersuchung vorgenommen und es ergab sich eine leichte Rötung der Stimmbänder. Reste des Tumors waren nicht sichtbar.

Am 3. IX. war die äussere Wunde bis auf eine kleine Oeffnung geheilt.

Am 12. IX. Vollkommener Schluss der Wunde. Die Stimme ist fast bis zur Norm wiedergekehrt. Pat. wird entlassen.

Am 18. I. 1888 teilt mir Pat. auf meine Anfrage hin brieflich mit, dass er zwar „nicht singen könne, aber die Stimme ganz gut und nicht heiser sei“, jedoch bei rauher Witterung, bei anhaltendem Sprechen und bei lautem Rufen eine Neigung zur Heiserkeit bestände. Sonst merke er an seiner Stimme gegen früher keinen Unterschied.

Am Schlusse dieser Arbeit spreche ich Herrn Prof. Trendelenburg für die gütige Ueberlassung der klinischen Fälle, sowie Herrn Privatdocent Dr. Witzel für seine freundliche Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen herzlichsten Dank aus.

Digitized by Google

Vita.

Ich, Isaac Guerra, kath. Confession, wurde am 24. April 1865 zu Rivas de Nicaragua (Central-America) geboren. Meine Eltern sind der Oberst der Infanterie Don Adolfo Guerra und Rita, geb. Avilez.

Meinen ersten Unterricht genoss ich in einer Schule meiner Vaterstadt und im Jahre 1875 kam ich nach St. Salvador (Central-America), wo ich das dortige städtische Lyceum besuchte. Ostern 1881 verliess ich mit dem Zeugniss der Reife jene Anstalt.

Im April 1882 kam ich nach Bonn und wurde im S. S. 1883 an der hiesigen Universität in das Album der medicinischen Facultät eingetragen und bestand im S. S. 1885 das Tentamen physikum, zu dem ich inofficiell zugelassen wurde.

Im August desselben Jahres reiste ich nach meiner Heimath zurück und im Herbst 1886, nach Bonn wieder gekehrt, setzte ich meine medicinischen Studien fort. Am 19. Juli 1888 bestand ich das Examen rigorosum.

Meine Lehrer waren in dieser Zeit: Barfurth, Binz, Bohland, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Geppert, A. Kekulé, Kocks, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflueger, Prior, Ribbert, Rumpf, Rühle, Saemisch, Strasburger, Trendelenburg, v. la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

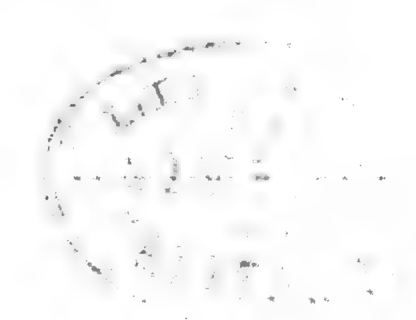
Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

Digitized by Google

Thesen.

I. Die endolaryngeale Behandlung der subchordalen Tumoren darf nur in Ausnahmefällen in Anwendung gebracht werden.

II. Die örtliche Behandlung des Blasenkatarrhs ist die beste.



Digitized by Google

Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Experimentelle u. histologische Untersuchungen über die compensatorische Hypertrophie der Testikel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 12. März 1888

von

P. Hackenbruch,

cand. med.

BONN,
Jos. Bach Wwe., Buch- und Steindruckerei.
1888.

Digitized by Google

Meinen teuern Eltern

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by Google

Es ist durch zahlreiche neuere Untersuchungen hinreichend sicher gestellt, dass nach Exstirpation der einen Niere die andere hypertrophisch wird. Von dieser Erfahrung ausgehend, nimmt man nun gewöhnlich an, dass auch bei den übrigen paarig vorhandenen drüsigen Organen das Gleiche der Fall sei, dass also nach operativer Entfernung oder Untergang eines derselben das andere sich vergrössere. Diese Annahme ist indessen keineswegs genügend begründet und die bei der Niere gewonnenen Resultate lassen sich nicht ohne weiteres auf andere Drüsen übertragen. Nothnagel[1]) hat diese Frage in einem längeren Aufsatze „Ueber Anpassungen und Ausgleichungen bei pathologischen Zuständen" eingehend behandelt. Er geht von den experimentell und histologisch begründeten Thatsachen über die Nierenhypertrophie aus und bespricht ausführlich die compensatorische Vergrösserung des Hodens, bezüglich derer er auf Grund histologischer und experimenteller Untersuchungen zu einem negativen Resultate kommt. Da sich aber aus den Resultaten der von Nothnagel angestellten Versuche, wie wir unten sehen werden, auch andere Schlüsse ziehen und auch gegen die Methode seines Experimentierens sich Einwände erheben lassen, so schien die Frage der compensatorischen Hypertrophie des Hodens erneute Prüfung zu veranlassen, deren Er-

---

[1]) Zeitschrift für klin. Med. Bd. XI. Heft 2 u. 3.

Digitized by Google

gebnisse in dieser Arbeit mitgeteilt werden sollen. Zweckmässig wurde es hierbei befunden zuerst eine Uebersicht der bei den Nieren gefundenen Resultate vorauszuschicken und die allgemeinen Gesichtspunkte hinzustellen, nach denen eine Hypertrophie eines drüsigen Organes verläuft. Zu diesem Zwecke führe ich die von verschiedenen Seiten gewonnenen Kenntnisse über diesen Gegenstand mit den Worten Nothnagels an:

„Die experimentellen Untersuchungen von Valentin haben kein sicheres Resultat geliefert. Rosenstein gelangt auf Grund von Versuchen bei Hunden und Kaninchen zu dem Resultat, dass die Vergrösserung der einen Niere nach Wegnahme der andern nicht constant sei; bei Hunden trete regelmässig innerhalb kürzerer Zeit eine beträchtliche Volumszunahme ein als bei Kaninchen. Aber auch in den Fällen „mangelnder completer Hypertrophie“ blieb das Allgemeinbefinden der Tiere völlig ungestört, so dass also die eine unvergrösserte Niere die Funktion für beide genügend vertrat. Nach Rosenstein betrifft die eintretende Vergrösserung mehr das Gewicht als das Volumen und beruht auf vermehrtem Gehalte an Blut, Lymphe und Harnbestandteilen und auf grösserer Dichtigkeit der einzelnen Elemente, abhängig von gesteigerter Ernährung. Die Epithelien waren nur wenig grösser, aber viel resistenter als normal; das Verhalten des interstitiellen Bindegewebes zweifelhaft; die Glomeruli und die gewundenen Rindenkanälchen waren nicht vergrössert. Die Funktionssteigerung der vergrösserten Niere wirkte vollkommen compensatorisch, sowohl in Bezug auf die Harn- als auch auf die Harnstoffausscheidung. Wichtig ist die Angabe von Rosenstein, dass dies der Fall war auch da, wo sich später keine complementäre Hypertrophie nachweisen liess; und besonders bemerkens-

Digitized by Google

wert ein Versuch, in welchem das Tier sofort nach der Operation wieder seine gewöhnliche Futtermenge frass, und Harn- und Harnstoffausscheidung in den Tagen unmittelbar nach der Operation dieselbe war wie vorher, also zu einer Zeit, wo sicher noch nicht an eine entsprechende complementäre, sei es hypertrophische, sei es hyperplastische Zunahme des secernierenden Gewebes zu denken war.

Gudden fand nach Exstirpation einer Niere beim neugeborenen Kaninchen nach dem Auswachsen des Tieres die restierende andre so schwer wie die beiden Nieren eines gesunden erwachsenen Kaninchens zusammen. Mikroskopisch war die Zahl der Glomeruli wie in der Norm, aber ihr Durchmesser verbreitert; ebenso waren die Arterien verbreitert. Dagegen vermochte Gudden über das Verhalten der Harnkanälchen, ob verbreitert oder nicht, zu keiner Klarheit zu gelangen.

Grawitz und Israel stellten Versuche bei jungen und bei ausgewachsenen Kaninchen an. In beiden Fällen trat nach Exstirpation einer Niere Hypertrophie der restierenden ein, und zwar erreicht bei jungen Tieren das hypertrophische Organ eine Grösse und Schwere, welche etwa bei gleich grossen Tieren beiden Nieren zusammen entsprechen würde, während bei schon ausgewachsenen Tieren nie durch die complementäre Hypertrophie das Doppelte des approximativen Normalvolums erreicht wird.

Mikroskopisch untersuchten Grawitz und Israel die hypertrophischen Organe bei den schon ausgewachsenen Thieren und fanden die Glomerulianzahl gleich, aber vergrössert. Die Autoren behaupten ferner, dass die Vergrösserung der Niere auf eine wirkliche Hyperplasie, eine Zahlvermehrung des tubuli contorti zu be-

Digitized by Google

ziehen sei, nicht auf eine Hypertrophie derselben. Doch wollen sie mit Rücksicht auf das Aussehen frischer Präparate „eine gleichzeitige Hypertrophie nicht ganz von der Hand weisen.“ Wie alle anderen Beobachter fanden auch Grawitz und Israel, dass die Tiere nach Verlust der einen Niere gar keine Veränderung ihres Allgemeinbefindens erkennen liessen.

Ribbert experimentirte wie Gudden an neugeborenen wachsenden Tieren. Er fand wie alle anderen Forscher eine erhebliche Hypertrophie der restierenden Niere, wobei besonders die Gesamtmasse der Rinde in Betracht kam. Die compensatorische Vergrösserung ergab sich ihm als beruhend sowohl auf Hyperplasie wie Hypertrophie, und zwar waren die gewundenen und geraden Harnkanälchen verbreitert, die Malpighi'schen Körperchen beträchtlich vergrössert, die Kapselweite der Glomeruli beträchtlicher. Die Epithelien und gewundenen Kanäle waren an Zahl vermehrt (der Norm gegenüber), und zugleich die letzteren sicher, die ersteren sehr wahrscheinlich hypertrophisch.

Wegen der mehrfachen noch bestehenden Widersprüche betreffs der histologischen Verhältnisse in den compensatorisch vergrösserten Nieren veranlasste ich Herrn Dr. Lorenz, die Frage einer erneuten experimentell-histologischen Prüfung zu unterziehen. Derselbe gelangte zu folgenden Resultaten: Man muss zwischen erwachsenen und jungen Tieren unterscheiden. Bei ersteren handelt es sich nur um Hypertrophie der Gewebsteile, nicht um Hyperplasie. Und zwar hypertrophiert besonders die Rinde: die gewundenen Harnkanälchen erscheinen breiter, ihre Epithelien sind höher und breiter; auch die Gefässknäuel hypertrophieren. Viel weniger beteiligt sich die Marksubstanz; die geraden Kanälchen

Digitized by Google

sind erweitert, doch konnte Lorenz keine Vergrösserung ihres Epithels feststellen; auch die schleifenförmigen Kanälchen sind in ihrem Lumen etwas erweitert.

Die analogen Verhältnisse bestehen bei noch wachsenden Tieren; doch findet sich bei diesen neben der Hypertrophie eine Hyperplasie, eine Zunahme an Zahl sowohl der Glomeruli als der Epithelien. Indessen trägt die letztere in viel geringerem Grade zu der Vergrösserung der Niere bei, als die echte Hypertrophie. — Eine Hypertrophie bzw. Hyperplasie des Bindegewebes und der Capillaren konnte von Lorenz nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Die Gesamtsumme aller über das Verhalten der restierenden Niere beim Menschen wie an Tieren angestellten Untersuchungen dürfte sich in folgendem zusammenfassen lassen:

„Die restierende Niere hypertrophiert und zwar sowohl bei erwachsenen, wie bei jungen Individuen. An der compensatorischen Vergrösserung ist hauptsächlich die Rinde beteiligt, in viel geringerem Masse die Marksubstanz. Bei Erwachsenen handelt es sich um eine wirkliche Hypertrophie (im Virchow'schen Sinne) der gewundenen Harnkanälchen, ihrer Epithelien, der Glomeruli; auch die geraden und schleifenförmigen Kanäle sind erweitert. Bei Ausfall einer Niere im jugendlichen Alter besteht neben der Hypertrophie eine Hyperplasie, bei angeborenem Mangel vielleicht letzterem allein. Das interstitielle Bindegewebe und die Capillaren konnte Lorenz nicht verändert finden, d. h. also, es hypertrophiert nur das spezifische Drüsengewebe."

Die eigentliche, letzte Ursache dieser compensato-

Digitized by Google

rischen Nierenhypertrophie scheint Nothnagel[1]) in folgendem Verhältnisse zu liegen:

„Die Nieren scheiden die mit dem Blute ihnen zugeführten Harnbestandteile aus. Einzelne von diesen, als „harnfähige“ Substanzen bezeichnet, unter welchen der Harnstoff der wichtigste ist, steigern die Harnabsonderung. Heidenhain hat die, von Nussbaum durch Versuche bestätigte, Meinung ausgesprochen, es möchten die harnfähigen Substanzen die Thätigkeit der Harnkanälchenepithelien anregen, vielleicht auch die der Knäuelepithelien. In dem Zeitmoment nun, in welchem die eine Niere entfernt wird, während die Körpergewebe (Leber u. s. w.) fortfahren, Harnstoff und die anderen harnfähigen Substanzen zu bilden, muss eine gewisse zeitweilige vermehrte Anhäufung derselben im Blute stattfinden. Dieses Blut durchströmt die restierende Niere. Das in ihm befindliche Plus von harnfähigen Substanzen regt die Epithelien der Harnkanälchen (und Gefässknäuel) zu gesteigerter Thätigkeit an, und auf diese Weise entledigt sich das Blut durch die Funktionsvermehrung der einen Niere des Ueberschusses an den excrementitiellen Stoffen.

Wie aus einem oben mitgeteilten Versuch von Rosenstein hervorgeht, erleidet die Harnstoffausscheidung auch in den ersten 24 Stunden nach der Exstirpation der Niere nicht die geringste Verminderung, d. h. die eine Niere übernimmt vollständig die sonst auf beide verteilte Leistung. Da selbstverständlich in dieser Zeit von einer anatomischen Hypertrophie noch keine Rede sein kann, muss von den bisherigen Zellen diese Mehrleistung geliefert werden. Daraus würde dasselbe Gesetz, welches

[1]) a. a. o.

Digitized by Google

wir schon für die Muskeln kennen gelernt haben, auch für die Niere sich ergeben: unter normalen physiologischen Verhältnissen arbeitet die Niere weitaus nicht mit dem Maximum ihrer Kraftleistung. Der Schluss ist naheliegend, dass dasselbe Gesetz auch für alle anderen drüsigen Organe gelten möge.

Man darf dem Gesagten zufolge auch bei der Niere von einer „Reserve-Leistungsfähigkeit" sprechen. Diese ist es, welche unmittelbar nach dem Verlust des einen Organes in Anregung versetzt wird und ergänzend eintritt. Die Anregung der Reserveleistung geschieht aber durch die Anhäufung harnfähiger Substanzen im Blute. Und so ist die Kette geschlossen, welche zur Hypertrophie der restierenden Niere führt: Exstirpation einer Niere — Vermehrung harnfähiger Substanzen im Blute — dadurch gesteigerte funktionelle Thätigkeit der restierenden Niere — mit dieser einhergehend vermehrter Zufluss von Ernährungsmaterial im arteriellen Blute — gesteigerte Aufnahme von solchen in die thätigen Zellen — allmälige anatomische Hypertrophie der spezifischen Gewebselemente."

Nothnagel handelte ferner in seiner schon erwähnten Arbeit über die compensatorische Hypertrophie der Testikel und führt zur Feststellung der bisherigen Kenntnisse darüber folgende in der Litteratur vorfindliche Angaben an:

„Bardeleben — Hypertrophie des Hodens beobachtet man nach Entfernung eines Hodens durch Castration, wenn der andere längere Zeit gesund bleibt"; v. Recklinghausen — „eine vikariierende Vergrösserung des zweiten Testikels kommt selten aber doch positiv vor"; Kocher — „indess hat man die grössten Hoden beobachtet einseitig bei Atrophie der anderen Seite, sodass

Digitized by Google

der Einfluss vermehrter Funktion doch nicht abzuleugnen ist. Regel ist es freilich durchaus nicht, dass nach Verlust eines Hodens der andere hypertrophiert." Servier sah 5 Fälle vollständiger Atrophie des einen Testikels (bohnengross), in 3 Fällen mehr als die Hälfte des Organes geschwunden; von Hypertrophie des andern spricht er nicht. Gerard: viermal deutlich erkennbare, zweimal starke einseitige Atrophie; keine Hypertrophie. Granier berichtet aus einigen Parotitisepidemien 51 Fälle von Atrophie, darunter doppelseitig nur en bien petit nombre; keine Hypertrophie. Laurens: sechszehnmal Atrophie, keine Hypertrophie. Jaloux sah bei einer kleinen Parotitisepidemie stets mehr oder weniger vollständige Atrophie des einen Testikels und nur in einem einzigen Falle den zweiten Testikel hypertrophieren. Ebenso spricht Sorel nur in einzigen Falle davon, dass der andere „Testikel nach und nach umfänglicher geworden sei."

Zu diesen von Nothnagel der Litteratur entnommenen Angaben habe ich noch folgende gefunden: Gudden[1]): „Entfernung eines Testikels. Das entsprechende vas deferens ist dünner als das mit erhaltenem Testikel. Die Samenblase erscheint auf den ersten Blick wie eine normale und erst bei genauerer Untersuchung stellt sich heraus, dass die dem fehlenden Testikel zugehörige Hälfte etwas kleiner und schwächer als die andre sich entwickelt hat."

Birsch-Hirschfeld[2]) spricht sich dahin aus, dass, „wenn bei Gonorrhoe der eine Testikel betroffen ist, namentlich bei jugendlichen Individuen compensatorische Hypertrophie vorkomme."

Da aus den in der Litteratur vorfindlichen Angaben

[1]) Virchow, Archiv Bd. 66. S. 55.

[2]) Lehrbuch der path. Anatomie, Bd. II. S. 848.

Digitized by Google

mit gleichem Rechte sowohl für die Annahme einer compensatorischen Testikelhypertrophie geschlossen werden kann als auch gegen dieselbe, so hat Nothnagel[1]) zur Entscheidnng dieser Frage das Experiment herangezogen. Zu diesem Zwecke exstirpierte er 12 Kaninchen je einen Testikel und zwar immer den linken und fand, nachdem er die Tiere 3 bis 6 Monate hatte leben lassen, dass keine compensatorische Hypertrophie der rechten zu Stande kam. Sieht man jedoch bei genauerer Betrachtung der von Nothnagel mitgeteilten Zahlen weniger auf die Einzelgewichte für sich als auf die Durchschnittshöhe derselben, so sprechen die angegebenen Worte eher für als gegen eine compensatorische Hypertrophie. Nothnagel sah nämlich, dass die Testikel der zum ersten Male operierten Tiere in bezug auf ihr Gewicht zwischen 0,5 gr und 2,9 gr schwanken und fand dieselbe Differenz auch bei den später exstirpierten rechten Hoden, nachdem die Tiere also schon eine bestimmte Zeit im Besitz nur eines Hodens gelebt hatten. Stellt man dagegen das Durchschnittsgewicht fest, so ergiebt sich, dass das des rechten Testikels ein höheres ist als das des zuerst exstirpierten linken; das des erstern beträgt 2,0, das des letztern 1,6: es zeigt somit der rechte Testikel eine Gewichtszunahme von $^1/_4$ des ursprünglichen Gewichts.

Da nun Nothnagel auf Grund seiner Versuche die Ansicht hegte, dass bei erwachsenen Tieren eine compensatorische Hypertrophie ausbliebe, so machte er sich selbst den Einwand, dass die Sache bei jungen Tieren anders liegen könnte. Er benutzte also auch solche zu seinen Versuchen, indem er gleichfalls den linken Hoden

[1]) a. a. o.

Digitized by Google

exstirpierte und, nachdem die Tiere erwachsen waren, die einzelnen Gewichte der zurückgebliebenen Hoden mit den Gewichten von Testikeln erwachsener normaler Tiere verglich. Aber auch hier bekommt man ein anderes Resultat, wenn man wieder die Durchschnittsgewichte mit denen erwachsener Tiere in Parallele setzt. Freilich müssen zu dem Zwecke zwei seiner Versuche unberücksichtigt gelassen werden, weil das Tier in dem einen „nach 4 Wochen, ziemlich abgemagert, von selbst starb," und das andere nur 5 Wochen lebte, also zu kurz im Verhältnis zu den anderen, die 17—20 Wochen am Leben blieben. Hiernach beträgt das Durchschnittsgewicht für den rechten Testikel 2,4 gr: es übersteigt demnach das Durchschnitssgewicht des rechten Testikels dieser Tiere das der normalen Hoden erwachsener Tiere fast um die Hälfte.

Aus diesen Versuchen Nothnagels kann also geschlossen werden, dass nach Exstirpation eines Testikels bei erwachsenen Tieren eine geringe, bei noch in der Entwicklung begriffenen jungen Tieren jedoch eine beträchtliche Hypertrophie des zweiten Testikels eintritt.

Um die Beantwortung der Frage in betreff der compensatorischen Hypertrophie der Testikel genau zu präcisieren und zu bestimmen, welche Gewebselemente wohl hauptsächlich an einer etwa eintretenden complementären Vergrösserung teil nähmen, wurde auf Veranlassung von Herrn Prof. Ribbert, welchem ich hiefür meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen mir erlaube, nochmals das Experiment herangezogen, und zwar wurden dazu nur junge Tiere verwendet. Ausserdem wurden die Versuche anders, als die seitens Nothnagel angestellt, in der Art nämlich, dass jedesmal zwei junge Tiere von demselben Wurfe benutzt wurden. Dem einen wurde

Digitized by Google

der eine Hoden exstirpiert und nach einiger Zeit der andere gleichfalls ausgeschnitten und sein Gewicht verglichen mit dem Durchschnittsgewichte der beiden Hoden des Controltieres. Nur so war bei den nicht unbeträchtlichen Schwankungen, denen die Grösse des Hodens bei beliebig daraufhin geprüften Tieren unterliegt, eine genügende Sicherheit gegeben..

I. Versuch.

Von zwei gleichaltrigen Kaninchen männlichen Geschlechts wurde einem ein Testikel exstirpiert; darauf wurden beide Tiere unter gleiche Lebensbedingungen gesetzt. Nach drei Monaten wurde der restierende Testikel des einen Tieres ebenfalls exstirpiert, und das Volumen desselben nebst der Epididymis durch Verdrängungung von Wasser in einem graduierten Cylinder bestimmt; die verdrängte Flüssigkeit betrug 22 cmm. Zu gleicher Zeit wurden dem andern mit ersterem gleichaltrigen Tiere beide Testikel exstirpiert und dieselben als gleich gross befunden; es verdrängte der auf dieselbe Weise wie bei dem ersten Tier hergerichtete Testikel von diesem Tiere nur 12,5 cmm: der allein funktionierende Testikel des ersten Tieres ist also nach Verlauf von 3 Monaten bedeutend grösser geworden.

Zur Bestimmung der histologischen Struktur wurden die Testikel zuerst in Müller'scher Flüssigkeit 4 Wochen lang liegen gelassen, dann wurden sie einige Tage in Wasser wieder ausgewaschen und schliesslich zur Härtung in Alkohol ebenfalls 4 Wochen gelegt. Von beiden Testikeln wurden senkrecht zum Verlauf der Hodenkanälchen Scheiben angefertigt, mit Celloidin durchtränkt, damit bei dem Zusammenhang der Kanälchen

Digitized by Google

durch lockeres Bindegewebe nicht eine Lösung und Gestaltsveränderung derselben einträte. Von den so vorbereiteten Scheiben wurden Schnitte mit dem Mikrotom angefertigt und dies teils gefärbt mit Pikrocarmin, teils ungefärbt in Glycerin oder Canadabalsam untersucht.

Bei der Vergleichung der Testikelschnitte, an deren oberen Ende auch die Epididymis sich befand, fiel schon bei blossem Auge eine ziemliche Vergrösserung auf; nach nach genauer Messung betrug der Längsdurchmesser des normalen Testikels 19 mm gegenüber 22 mm des hypertrophischen. Der Querdurchmesser des Schnittes vom normalen Testikel betrug 9 mm, der des hypertrophischen 11 mm; es beträgt also der Unterschied im Längsdurchmesser 3 mm, im Querdurchmesser 2 mm. Fasst man die Schnitte als Rechtecke auf, so würde der Inhalt des Schnittes, der dem normalen Testikel angehört, 171 □mm, der des hypertrophischen 242 □mm betragen: *relativ ist also in dem Schnitte des hypertrophischen Testikels ein plus von 71 □mm vorhanden.*

Bei den Nebenhoden wurde ebenfalls an den Schnitten die grösste Länge und Breite gemessen, und war es hier schwer, genau correspondierende Stellen zu vergleichen, sodass die nachfolgenden Zahlen nur annähernde Richtigkeit beanspruchen können. Die grösste Länge betrug für die normale Epipidymis 5,6 mm, für die hypertrophische 8 mm. Die grösste Breite für die normale 5 mm, für die hypertrophische 5,8 mm. Die Differenz der grössten Länge beider Präparate besteht demnach in 2,4 mm, der grössten Breite in 0,8 mm. Fasst man die beiden Schnitte als Kreisflächen auf und setzt dabei den Radius gleich dem arithmetischen Mittel der gefundenen Werte von den beiden Durchmessern, so würde der Inhalt des Schnittes

Digitized by Google

vom normalen Nebenhoden gleich 88,22069 □ mm, der vom hypertrophischen gleich 149,64301 □ mm sein: in dem hypertrophischen Epididymispräparate ist also ebenfalls relativ ein plus von rund 61 □ mm vorhanden.

An den schon gemessenen grössten Querschnitten der Testikel waren wie oben erwähnt, die Nebenhoden mitgetroffen, sodass man von diesen Schnitten annähernd von einer Correspondenz der Stellen in bezug auf den Nebenhoden sprechen kann. Die Messungen ergaben dort für den Längsdurchmesser des normalen Nebenhoden 5 mm, für den Querdurchmesser desselben 2 mm; ersterer betrug für den hypertrophischen 5,8 mm, letzterer 2,5 mm.

Die Zahl der Hodenkanälchengruppen des normalen Testikels betrug im Mittel 92; die des hypertrophischen, welche schon bei Besichtigung mit blossem Auge denen des normalen Hoden gegenüber eine ziemliche Vergrösserung erkennen liessen, betrug im Mittel 90; von einer Vermehrung der Gruppen der Hodenkanälchen kann demnach nicht die Rede sein.

Bei den Nebenhoden wurde die Zahl der Kanäle mittels Loupenvergrösserung bestimmt; es fand sich, dass bei den Schnitten, die nur die Nebenhoden allein betrafen, die Zahl der Kanäle 50 war bei dem normalen Nebenhoden, während der hypertrophische deren 71 besass; bei den Nebenhodenschnitten, die in Zusammenhang mit den Hoden zugleich hergestellt waren, betrug die Zahl der Kanäle des normalen 109, während im hypertrophischen sich deren 102 fanden. Die erstere Differenz ist offenbar darauf zurückzuführen, dass nicht genau correspondierende Stellen verglichen wurden, was bei dem Zusammenhang des Nebenhodens ja erklärlich ist. Aus

Digitized by Google

dem zweiten Zahlenverhältnis lässt sich entnehmen, dass auch hier eine Mengendifferenz nicht existiert.

Bei der mikroskopischen Messung der Gruppen der Hodenkanälchen erschien es, um genauere Werte zu erhalten angebracht, bei jeder einzelnen Gruppe 2 Durchmesser zu nehmen und daraus das arithmetische Mittel zur Berechnung zu verwenden; es wurden hierbei die grössten Längs- und Querdurchmesser genommen. Die Messung selbst wurde mit Ocular 1, Objectiv III (Leitz) und ausgezogenem Tubus angestellt.

Es ergaben sich dabei folgende Werte:

Durchmesser von 10 Hodenkanälchengruppen im Mittelwert:

a) normal	b) hypertrophisch
1392,985 μ	2599,350 μ
1486,295 „	1932,850 „
1153,045 „	1776,255 „
1299,675 „	1432,975 „
1333,000 „	2432,725 „
1492,960 „	1832,875 „
1599,600 „	2366,075 „
1632,925 „	2332,750 „
1466,300 „	1532,950 „
1599,600 „	2266,100 „
14456,385 μ	20504,875 μ

Hiernach beträgt also der Mittelwert für den Durchmesser der Hodenkanälchengruppe bei dem normalen Testikel 1445,6385 μ oder rund 1,5 mm; für den hypertrophischen 2050,4875 μ oder rund 2,05 mm. Demnach beträgt die Differenz zwischen dem Durchmesser der Hodenkanälchengruppen beider Testikel 0,55 mm: es sind demnach die Hodenkanälchengruppen im hypertrophischen Testikelpräparate in bezug auf den Durchmessermittelwert fast $^1/_3$mal grösser als die des normalen.

Digitized by Google

Um nun ferner auch die Zahl der Hodenkanälchen innerhalb der einzelnen Gruppen zu bestimmen, wurden von jedem Präparate wieder wie gewöhnlich 10 Gruppen genommen, die Zahl der innerhalb derselben sich vorfindenden Kanälchen bestimmt und aus dem erhaltenen Resultate das Mittel gezogen. Es ergab sich hierbei für den normalen Testikel der Wert 28, für den hypertrophischen 35: es sind also auch die Hodenkanälchen in der einzelnen Gruppe des hypertrophischen Testikels denen einer Gruppe des normalen an Zahl überlegen. Doch darf diese Erscheinung nicht ohne Weiteres auf eine Vermehrung der Hodenkanälchen bezogen werden. Es dürfte sich wohl nur darum handeln, dass in dem hypertrophischen Hoden die Kanäle vielfacher gewunden sind und demgemäss in den Präparaten mehr Durchschnitte derselben wahrgenommen werden.

Indessen wäre es ja denkbar, dass in der That eine Vermehrung der Samenkanäle stattgefunden hätte und dass darauf allein die Vergrösserung der Gruppen zu beziehen wäre. Es musste also nunmehr festgestellt werden, in wieweit die einzelnen Hodenkanälchen compensatorich vergrössert waren. Um auch hier möglichst genau zu verfahren, wurden nur die runden Querschnitte der Hodenkanälchen zur Berechnung verwendet und von je 10 der beiden Präparate der Durchmesser genommen.

Digitized by Google

Durchmesser der Hodenkanälchen:
(runde Querschnitte)

a. normal	b. hypertrophisch
186,52 μ	226,61 μ
173,29 „	199,95 „
186,52 „	213,28 „
173,29 „	239,94 „
186,52 „	213,28 „
159,96 „	226,61 „
173,29 „	213,28 „
186,52 „	213,28 „
173,29 „	239,94 „
199,95 „	213,28 „
1789,15 μ	2199,25 μ

Hieraus ergiebt sich als Mittelwert für den Durchmesser der Hodenkanälchen des normalen Testikels 178,915 μ oder rund 179 μ, für den des hypertrophischen 219,925 μ oder rund 220 μ; die Differenz in der Grösse der Durchmesser ist daher 41 μ. Der Umfang des Querschnittes bei dem Hodenkanälchen des normalen Testikels würde somit 1124,478 μ oder rund 1124 μ betragen, der vom Hodenkanälchen des hypertrophischen 1381,840 μ oder rund 1382 μ; hieraus folgt, dass die Hodenkanälchen des hypertrophischen Testikels eine compensatorische Hypertrophie erfahren haben der Art, dass ihr Durchmesser um mehr als ein Fünftel des normalen Maasses zugenommen hat.

Von grosser Bedeutung wäre es nun ferner nachzuweisen, ob das Epithel der Hodenkanälchen an der Hypertrophie sich beteiligt hat oder nicht. Genaue Messungen liessen sich jedoch darüber nicht anstellen, da die Lumina der Hodenkanälchen mit Sperma in allen Entwicklungsstufen so angefüllt waren, dass sich eine scharfe Grenze zwischen dem Epithelrande und dem eigentlichen

Digitized by Google

Lumen nicht auffinden liess; gleichwohl machte es den den Eindruck, als ob das Epithel in dem hypertrophischen Hoden höher erschiene.

An dem Epithel der Kanälchen des Nebenhodens konnte durch Messung eine Zunahme des Höhendurchmessers nicht nachgewiesen werden.

Da nun, wie aus dem oben Gesagten erhellt, die Zellen nicht zu messen waren, so lag der Gedanke sehr nahe, ob man nicht vielleicht die Kerne der Zellen, die ebenfalls den Eindruck einer Vergrösserung hervorriefen, in ihrer Grösse genauer bestimmen könnte. Es gelang nun dieselben durch Färbung mit Pikrocarmin gut zu Gesicht zubringen und die mikroskopische Messung von je 50 Kernen der beiden Schnitte, die mit Immersion $^1/_{12}$ angestellt wurde, ergab folgende Zahlen:

Kerne der Epithelzellen:

a. der normalen		b. der hypertr. Test.	
5,6 μ	4,2 μ	5,6 μ	7,0 μ
7,0 „	5,6 „	7,0 „	5,6 „
5,6 „	4,2 „	4.2 „	4,2 „
5,6 „	5,6 „	7,0 „	5,6 „
4,2 „	4,2 „	5,6 „	7,0 „
7,0 „	5,6 „	8,4 „	5,6 „
5,6 „	7,0 „	4,2 „	5,6 „
7,0 „	5,6 „	7,0 „	7,0 „
5,6 „	5,6 „	5,6 „	8,4 „
7,0 „	7,0 „	7,0 „	7,0 „
5,6 „	5,6 „	7,0 „	5,6 „
7,0 „	7,0 „	5,6 „	4,2 „
5,6 „	4,2 „	7,0 „	4,2 „
7,0 „	7,0 „	8,4 „	7,0 „
5,6 „	5,6 „	7,0 „	7,0 „
5,6 „	7,0 „	4,2 „	5,6 „
4,2 „	5,6 „	5,6 „	7,0 „

Digitized by Google

5,6 μ	5,6 μ	7,0 μ	5,6 μ
7,0 „	4,2 „	5,6 „	7,0 „
5,6 „	5,6 „	8,4 „	5,6 „
7,0 „	5,6 „	4,2 „	7,0 „
5,6 „	5,6 „	5,6 „	7,0 „
7,0 „	7,0 „	7,0 „	4,2 „
4,2 „	5,6 „	5,6 „	7,0 „
5,6 „	7,0 „	8,4 „	5,6 „
148,4 μ	142,8 μ	158,2 μ	152,6 μ

Die gefundenen Werte addiert und durch 50 dividiert ergaben für die Kerne des normalen Testikels 5,824 μ, für die des hypertrophischen 6,216 μ: es sind demnach die Kerne des hypertrophischen Testikels um 0,392 μ oder rund 0,4 μ grösser. Die Differenz ist allerdings gering, aber als Durchschnittswert einer grossen Anzahl von Kernen nicht zu vernachlässigen.

Nach Kenntnisnahme der angeführten Resultate bleibt jetzt nur noch zu bemerken übrig, dass die bei diesem Versuche verwendeten Tiere vollkommen gesund waren, und dass sie während der ganzen Zeit, welche sie Zweck des Experimentes hindurch der Beobachtung unterlagen, sich von den übrigen Tieren, mit denen sie zusammen lebten, durch ihr Verhalten in keiner Weise unterschieden.

Bis jetzt haben wir nur die Gewebselemente einer Betrachtung unterzogen, welche die eigentlich spezifischen des Testikels sind; es erübrigt nunmehr noch zu untersuchen, in wieweit auch das bindegewebige Gerüst des Hodens und die Tunica albuginea an der Hypertrophie teilgenommen hat. Es sei hierbei bemerkt, dass bei der Messung des Bindegewebes in beiden Schnitten die mittleren Partien benutzt wurden. Nachdem wiederum 10 verschiedene Stellen genommen waren, fand sich, dass bei dem normalen Testikel der Mittelwert der Breite des

Digitized by Google

Bindegewebes sich auf 127,968 μ oder rund 128 μ stellte, während er bei dem hypertrophischen Testikel als 131,957 μ oder rund 132 μ sich erwies: demnach ist also für das Bindegewebe, wie man auch erwarten konnte, keine nennenswerte Hypertrophie zu verzeichnen.

Ein fast gleiches Resultat ergab sich auch für die Tunica albuginea; es war nämlich der nach ebenfalls 10 Messungen gefundene Mittelwert für den normalen Hoden 122,636 μ oder rund 122 μ, während er bei dem hypertrophischen 125,302 μ oder rund 125 μ betrug: die Tunica propria ist also auch nicht hypertrophirt.

II. Versuch.

Von zwei noch jungen männlichen Kaninchen von einem Wurfe wurde einem ein Testikel exstirpiert. Nach etwas über vier Wochen wurden beiden bei voller Gesundheit die übrigen Testikel exstirpiert und da die des noch nicht operierten Tieres untereinander als gleich befunden wurden, ein beliebiger von diesen mit dem restierenden Testikel des ersten Tieres verglichen. Bei dieser Vergleichung, welche ebenfalls durch Flüssigkeitsverdrängung in einem graduierten Cylinder angestellt wurde, fand sich, dass der Testikel des normalen Tieres 12 cmm verdrängte, der restierende des anderen Tieres 19cmm: es ist also schon nach vier Wochen eine deutliche Hypertrophie eingetreten, da der hypertrophische Testikel 7 cmm mehr verdrängt als der normale.

Die Schnitte von diesen Testikeln, die auf dieselbe Weise wie die bei dem I. Versuche verwendeten hergestellt wurden, ergab in bezug auf den Längsdurchmesser bei dem normalen Testikel 18 mm, bei dem hy-

Digitized by Google

pertrophischen 21 mm, also einen Unterschied von 3 mm; die Querdurchmesser beider Hodenschnitte waren gleich und betrugen für jeden 9 mm.

Die Gewebsbestandteile des normalen Testikels waren, wie man beim Schneiden der Objekte und später an den fertiggestellten Präparaten sah, nicht so fest gefügt, wie die des hypertrophischen; sie zerfielen leichter und wurden bei Druck auf das Deckglas leichter auseinandergedrängt.

Da nun aus den vom I. Versuch sich herleitenden Resultaten geschlossen wurde, dass auch hier analog denselben fast ausschliesslich die spezifische Drüsensubstanz sich an der compensatorischen Hypertrophie beteiligt haben würde, so wurden auch nur diese in Bezug auf ihre histologische Structur genauer untersucht, nämlich die Hodenkanälchengruppen und die Hodenkanälchen selbst.

Bei Bestimmung der Durchmesser der Hodenkanälchengruppen wurde ebenso verfahren wie beim vorigen Versuch und ebenfalls aus je 10 solcher Gruppen das Mittel gezogen.

Durchmesser von 10 Hodenkanälchengruppen im Mittelwert.

a) normal	b) hypertrophisch
1599,600 μ	2554,750 μ
1432,975 „	2546,005 „
1566,275 „	2266,100 „
2066,150 „	2552,695 „
2179.455 „	1979,505 „
1313,005 „	2006,165 „
1532,950 „	1732,900 „
1566,275 „	2032,825 „
1559,610 „	1999,500 „
1572,940 „	2352,745 „
16389,235 μ	22023,390 μ

Digitized by Google

Hieraus ergiebt sich also als Mittelwert für den Durchmesser der Hodenkanälchengruppe des normalen Testikels 1638,9235μ oder rund 1,6 mm, während der des hypertrophischen 2202,3390μ oder rund 2,2 mm beträgt; demnach beträgt die Differenz zwischen den Durchmessern der Hodenkanälchengruppen beider Testikel 0,6 mm: die Durchmesser der Gruppen der Hodenkanälchen sind also im hypertrophischen Testikel über $^1/_3$ von denen bei dem normalen Hoden vorfindlichen vergrössert.

Fernerhin ist es nun von Wichtigkeit, ob sich auch für den hypertrophischen Testikel eine Hyperplasie findet. Die Zahl der Hodenkanälchen innerhalb der Gruppen muss daher auch noch bestimmt werden. Hierbei wurde ebenso verfahren wie vorher und es ergaben sich für die Gruppe bei dem normalen Testikel 43, bei dem hypertrophischen 48 Hodenkanälchen als Mittelwert: es ist also auch hier eine geringe Hyperplasie zu verzeichnen. Doch ist, wie beim ersten Versuch, auch hier im Auge zu behalten, dass die Zunahme der Querschnitte eine scheinbare sein kann, veranlasst durch stärkere Windung der hypertrophischen Kanäle. Nunmehr erübrigt noch zu untersuchen, ob auch die Hodenkanälchen selbst hypertrophiert sind; es wurde hierbei ebenso verfahren wie bei dem I. Versuch, nämlich aus je 10 und zwar nur runden Querschnitten das Mittel gezogen. Schon bei blosser mikroskopischer Besichtigung fiel eine Vergrösserung der Querschnitte der Hodenkanälchen des hypertrophischen Testikels denen derselben bei dem normalen gegenüber auf; genau gemessen ergaben sich folgende Werte:

Digitized by Google

Durchmesser der Hodenkanälchen
(runde Querschnitte):

a) normal	b) hypertrophisch
146,63 μ	199,95 μ
159,96 „	186,62 „
159,96 „	199,95 „
146,63 „	186,62 „
173,29 „	199,95 „
159,96 „	173,29 „
146,63 „	199,95 „
146,63 „	213,26 „
173,29 „	226,61 „
159,96 „	199,95 „
1572,94 μ	1988,15 μ

Daraus stellt sich der Wert für den Durchmesser des Hodenkanälchens beim normalen Testikel auf 157,294 μ, für den der Kanälchen beim hypertrophischen auf 198,815 μ, es beträgt demnach der Unterschied in der Grösse der Durchmesser 41,521 μ oder rund 41 μ, mit anderen Worten: die Durchmesser der Hodenkanälchen des hypertrophischen Testikels sind über 1/4 des Durchmessers vom normalen Hodenkanälchen grösser.

Aus diesen gefundenen Resultaten lässt sich ferner mit voller Berechtigung auch auf eine Vergrösserung des Epithels und dessen Kerne schliessen, analog den Ergebnissen bei dem I. Versuche: es wurde also auch bei diesem Versuche der restierende Testikel beträchtlich vergrössert gefunden und zwar beruhte diese compensatorische Hypertrophie auf einer Vergrösserung der spezifischen Drüsenelemente.

Digitized by Google

III. Versuch.

Die beiden Objekte dieses Experimentes waren ebenfalls noch junge Thiere; die Operation und die spätere Lebensweise dieser Tiere war gleich derjenigen, welche für die früher erwähnten Tiere geschildert wurde. Leider starben beide Tiere fast zu gleicher Zeit aus unbekannten Gründen, nachdem erst 15 Tage nach der Operation des einen Tieres verflossen waren. Sofort nach dem Tode wurden die Testikel beider Tiere exstirpiert und auf einer feinen Waage gewogen. Nachdem die Nebenhoden entfernt worden waren, zeigte es sich, dass der restierende Testikel des operierten Tieres 0,33 gr wog, während von den beiden des andern Tieres der eine 0,28 gr, der andre 0,29 gr, also im Durchschnitt einer 0,285 gr wog. Der restierende Testikel war also schon in 15 Tagen viel stärker gewachsen als die beiden des Controltieres, sodass er diese an Gewicht 0,045 gr übertraf, eine Zahl, die an sich klein ist, im Verhältnis zum Gesamtgewicht aber immer in Betracht kommt. — Auf die mikroskopische Untersuchung wurde der geringen makroskopischen Abweichungen wegen verzichtet.

Resumé:

Die Resultate, welche aus diesen an jungen, noch in der Entwicklung begriffenen Tieren gemachten Untersuchungen und aus den Versuchen, welche Nothnagel an teils noch wachsenden, teils ausgewachsenen Tieren anstellte, sich ergeben, lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei jungen Tieren tritt eine deutliche, bei er-

Digitized by Google

wachsenen eine geringe compensatorische Hypertrophie des einen Testikels nach Exstirpation des andern ein.

2. Dieselbe beruht auf einer Hypertrophie der spezifischen Drüsenbestandteile; neben einer nicht völlig sicher gestellten geringen Vermehrung der Hodenkanälchen kommt es vor allem zu einer Volumszunahme derselben, an welcher neben der wegen der eigenartigen Struktur der Hodenkanälchen nicht genauer festzustellenden Massenzunahme des Epithels auch die Kerne in geringem Umfange beteiligt sind. Das Bindegewebe zeigt keine deutliche Verbreiterung.

3. Die Nebenhoden nehmen an Umfang ebenfalls zu, eine Erscheinung, die vorwiegend oder vielleicht ausschliesslich auf einer Erweiterung der Samenkanälchen beruht.

Auf eine Erklärung dieser Thatsachen, wie sie Nothnagel für die compensatorische Hypertrophie der Niere gegeben hat, kann ich mich nicht einlassen, weshalb ich mich auf die Mitteilung der Resultate vorstehender Versuche beschränke. Eine genügende Auslegung für diese Thatsachen dürfte sich wohl erst dann finden lassen, wenn die Untersuchungen über ähnliche Verhältnisse bei andern paarigen Organen abgeschlossen sein werden.

Zum Schlusse dieser Arbeit liegt mir die angenehme Pflicht ob, meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ribbert, für seine vielseitige Unterstützung in Rat und That meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Peter Theodor Hackenbruch, kath. Conf., zu Andernach am Rhein den 19. Mai 1865 als Sohn des Hotelbesitzers und Weinhändlers Heinrich Hackenbruch und der Minna Hackenbruch geb. Hook.

Meinen ersten Unterricht erhielt ich in der Elementarschule meiner Vaterstadt, besuchte das dortige Progymnasium und darauf das Gymnasium zu Coblenz, das ich Ostern 1884 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich in Bonn dem Studium der Medizin zu widmen. Am 19. Februar 1886 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und leistete dann von April bis Oktober 1886 meiner militärischen Dienstpflicht mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger des 2. Rhein. Infant.-Regmt. No. 28 Genüge.

Das Examen rigorosum bestand ich am 3. März 1888.

Vom 1. October 1887 bis 1. Januar 1888 hatte ich durch die Güte des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Rühle die Unterarztstelle in der hiesigen medizinischen Klinik inne. Ich gestatte mir ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank dafür auszusprechen.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kékulé, Kocks, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von La Valette St. George, Veit, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen aufrichtigsten Dank.

Digitized by Google

Thesen.

1. Die compensatorische Hypertrophie drüsiger Organe besteht in einer Vergrösserung der spezifischen Drüsenelemente.

2. Bei der compensatorischen Vergrösserung eines Organes hypertrophiert nur die Substanz, die zu dem eingetretenen Hindernis in funktioneller Beziehung steht.

3. Die aseptische Wirkung des Jodoform beruht auf der Entwicklung von freiem Jod.

4. Die Entstehung von Peritonitis bei Incarceration des graviden Uterus leitet sich zumeist von Druckgangrän der Blase ab.

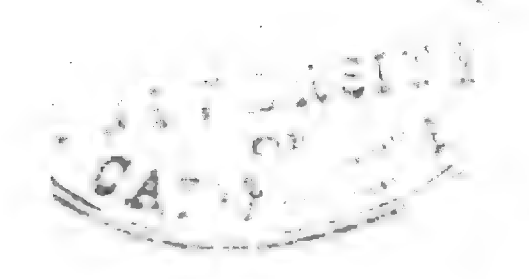
Digitized by Google

5

Aus der chirurgischen Klinik zu Bonn.

Ueber die

Resection des Kniegelenkes.



Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 28. Juli 1888, vormittags 12 Uhr

von

R. Heinke,

prakt. Arzt aus Dortmund.

Bonn, 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Man versteht unter einer Gelenkresektion die Entfernung eines erkrankten oder verletzten Gelenkes unter möglichster Schonung der Weichteile behufs Erhaltung der Extremität. Obwohl der Vorzug, durch Excision eines erkrankten oder verletzten Gelenkes ein sonst gesundes Glied zu erhalten, ein so in die Augen springender ist, dass wohl jeder im gegebenen Falle das Amputationsmesser mit den Resektionsinstrumenten vertauschen würde, so haben sich doch die Gelenkresektionen erst spät Eingang in die chirurgische Praxis verschaffen können, sie sind wesentlich eine Errungenschaft unseres Jahrhunderts.

Es kommen bei jedem Gelenke verschiedene Indikationen, verschiedene Prognose und verschiedene Enderfolge in Betracht, sodass fast jedes Gelenk seine eigene Resektionsgeschichte hat. Wie nun das Kniegelenk sich anatomisch sehr von den übrigen Gelenken unterscheidet, so nimmt auch die Resektion desselben, sowohl was Technik wie Endresultat betrifft, eine Sonderstellung gegenüber den Resektionen anderer Gelenke ein.

Es verwirklichten die Hoffnungen, welche man anfänglich auf die Operation gesetzt hatte, sich nicht, von

1

Digitized by Google

vielen Seiten wurden nicht unberechtigte Einwände gegen sie erhoben, und ihre ersten Resultate waren derart, dass viele Chirurgen die Resektion verwarfen und der Amputation den Vorzug gaben. Die Ursache der schlechten Resultate war zunächst die noch mangelhafte Technik und Nachbehandlung, welche der Ausnahmestellung, die das Kniegelenk anatomisch einnimmt, nicht vollständig Rechnung trug. Die ausgebuchtete, sich weit erstreckende Synovialis, auf deren Entfernung früher nicht in dem richtigen Masse Gewicht gelegt wurde, begünstigte in ihren Säcken und Taschen die Ansiedlung und Entwicklung von Spaltpilzen, deren Eindringen man selten zu verhüten im Stande war. Bei der grossen Ausdehnung der Wundfläche wurde dann das Allgemeinbefinden durch Resorption infektiösen Materiales von der grossen Wundfläche aus schwer in Mitleidenschaft gezogen. Es erklären sich die anfänglichen Misserfolge speziell bei den wegen Gelenktuberkulose ausgeführten Resektionen besonders dadurch, dass man sich auf die Wegnahme der knöchernen Gelenkenden beschränkte, die fungös destruierte Kapsel aber zurückliess.

Als man diesen Fehler erkannte und durch verbesserte Technik beseitigte, auch auf zweckmässige Nachbehandlung grösseres Gewicht legte, besserten sich auch die Resultate, sodass zumal unter dem Einflusse der Antisepsis die Resektion des Kniegelenkes sich vollständig eingebürgert und das Gebiet der conservativen Chirurgie, welche Heilung äusserer Schäden ohne Operation oder wenigstens ohne verstümmelnde Operation anstrebt, nicht unwesentlich erweitert hat. In folgendem wollen wir die Resektion des Kniegelenkes nach ihrer Geschichte, Indikation und nach ihren Methoden, sowie nach den

Digitized by Google

Resultaten, die in der hiesigen Klinik in den Jahren 1883—1888 erzielt sind, im Zusammenhange betrachten.

Der erste, dem das Verdienst gebührt, die Operation ausgeführt, bekannt gemacht und die gegen dieselbe erhobenen Einwände widerlegt zu haben, war der Engländer J. Park, der im Jahre 1782 die erste Kniegelenkresektion mit gutem Erfolge ausgeführt hat. Da aber von vielen Seiten sehr absprechende Urteile über die Operation gefällt wurden, so waren es nur wenige, welche trotz dessen dieselbe weiter pflegten. Im Jahre 1792 operierte Moreau, 1809 Mulder, 1816 Ph. Roux, 1823 resecierte Crampton zwei Mal ein Kniegelenk, 1829 und 1830 Syme. In Deutschland machten sich Fricke und namentlich Textor um die Einführung der Operation verdient. Diese beiden Männer resecierten bis zum Jahre 1830 zusammen acht Kniegelenke, ihnen schloss sich Jaeger an, welcher in einem Falle operierte.

Insgesamt finden sich in dem Zeitraume von 1782—1830 nur neunzehn Fälle von Kniegelenkresektion verzeichnet, von denen zehn tölich endeten, und in sieben Fällen ein brauchbares Glied resultierte, während zwei nach der Operation kurz vor vollendeter Heilung an Infektionskrankheiten zu Grunde gingen.

In England wurde die Operation wegen der hohen Mortalitätsziffer aufgegeben und erst im Jahre 1850 durch die Bemühungen Fergussons, Jones, Butcher, Mackenzie, Pritchard und Pemberton wieder aufgenommen.

Auch in Deutschland sprachen sich namhafte Chirurgen, so namentlich Roser, der selbst in zwei Fällen reseciert hatte, gegen die Operation aus. Roser urteilt noch im Jahre 1844 über die Kniegelenkresektion: „Die bei der Operation gesetzte Verletzung ist so umfang-

Digitized by Google

reich, die Gefahr für den Kranken so gross und der Vorteil, wenn der Kranke überhaupt davon kommt, so gering, dass man gar nicht an eine solche Operation denken kann.“ Aehnlich urteilt Paul in seiner conservativen Chirurgie. Aber trotz dessen wurde die Operation von anderen gepflegt, ihre Technik verbessert und durch bessere Resultate ihre Brauchbarkeit dargethan, so besonders von den beiden Textor, v. Bruns, Heusser, Demme und namentlich Langenbeck, dessen Bemühungen es hauptsächlich zu danken ist, dass die Kniegelenkresektion den ihr gebührenden Platz erhielt. In sehr vielen Fällen ist seitdem die Resektion des Kniegelenkes mit dem besten Erfolge ausgeführt, sodass dieselbe jetzt als vollkommen berechtigt von allen Chirurgen anerkannt ist.

Was die Indikationen zur Resektion des Kniegelenkes betrifft, von deren grösserer oder geringerer Ausdehnung das schliessliche Resultat abhängig ist, so mögen die Resektionen als indiciert zu betrachten sein bei primären Verletzungen; akuten Entzündungen, Vereiterung und Verjauchung; chronischen Entzündungen, fungus und arthritis deformans und schliesslich bei Funktionsstörungen des Gelenkes. Auf das einzelne werden wir bei der weiteren Erörterung noch näher eingehen.

Wenn wir als Zweck der Resektion hinstellen die möglichste Beseitigung des verletzten resp. destruierten Gewebes, die Herstellung gesunder Wundflächen, welche eine Vereinigung der Teile ermöglichen, ohne die eliminierten Zustände wieder erstehen zu lassen, die Verhütung der Gefahren, welche bei der grossen Resorptionsfähigkeit der Synovialis aus einer Zersetzung der Wundsekrete entstehen, durch Herstellung eines völlig freien Abflusses, so ist es klar, dass die zur Erreichung dieses

Digitized by Google

Zweckes einzuschlagenden Wege, bei den verschiedenen Anlässen zur Resektion, auch verschiedene sein müssen, indem z. B. bei einer Resektion wegen primärer Verletzung andere Gesichtspunkte massgebend sind, als bei einer solchen, ausgeführt wegen einer chronisch tuberkulösen Entzündung.

Als Resultat erstreben wir bei allen Resektionen des Kniegelenkes, im Gegensatze zu den übrigen Gelenken, stets eine feste Ankylose in gestreckter Stellung, da es sich herausgestellt hat, dass eine absichtlich oder unabsichtlich erzielte geringe Beweglichkeit später unangenehme Folge hatte, indem sich schliesslich ein vollkommenes Schlottergelenk ausbildete.

Nicht ohne Grund waren die perforierenden Gelenkwunden, namentlich die des Knies, stets sehr gefürchtet, weil scheinbar geringfügige Verletzungen wegen der meistens bald folgenden Vereiterung des Gelenkes nicht nur für die Funktion des Gliedes, sondern auch für das Leben des Betroffenen die unheilvollsten Folgen nach sich zogen. Während man daher früher die Lehre von einer besonderen Vulnerabilität der serösen Häute aufstellte und von dieser die Folgen herleitete, hat man jetzt erkannt, dass es nicht die Verletzung an sich ist, welche die Entzündung und Eiterung veranlasst, sondern dass diese durch die während oder nach der Verletzung in das Gelenk eingedrungenen Mikro-Organismen hervorgerufen wird. Das Kniegelenk bietet durch seine vieltaschige Synovialhöhle so günstige Gelegenheit zur Sekretention und einen so geeigneten Ort der Entwicklung für Kokken und Bakterien, dass Eiterung und Jauchung notwendig erfolgen musste. Es ist also unsere Aufgabe, in solchen Fällen das Auftreten der Eiterung zu verhüten, entweder dadurch, dass wir der Wunde den Cha-

Digitized by Google

rakter einer Gelenkwunde nehmen, durch Resektion, oder indem wir durch Incisionen und Drainage einen völlig freien Abfluss herstellen.

Bei der Behandlung der Kniegelenkverletzungen müssen wir unterscheiden zwischen den Verletzungen im Kriege und im Frieden.

Die Letzteren wird man, insofern sie einfache penetrierende Gelenkwunden darstellen ohne grössere Knochen- und Weichteilverletzungen, zunächst immer conservativ behandeln und sich auf die Entfernung etwa gelöster Knochensplitter beschränken; dagegen ist die totale Resektion indiciert, wenn die Gelenkenden in grösserer Ausdehnung zerschmettert sind. In diesem Falle sind sie aber auch entschieden am Platze, geben die bei weitem beste Aussicht auf Erhaltung und Brauchbarkeit des Gliedes und bieten eine besonderes günstige Prognose, da äussere Schädlichkeiten meist wegfallen und ein die Ausheilung bedrohendes Allgemeinleiden meist nicht vorliegt.

Demgegenüber gehen über die Zulässigkeit der Resektionen bei Verletzungen des Kniegelenkes durch Kriegsprojektile die Ansichten der Chirurgen weit auseinander, und bisher ist noch kein einheitliches Verfahren zur Behandlung der Knieschüsse aufgestellt. Die conservativ-exspektative Behandlung derselben ergab bei dem baldigen Auftreten von tiefgehenden Phlegmonen von Pyaemie und Septikämie sehr schlechte Resultate, und für den Fall einer Operation stellte noch Pirogoff in der Mehrzahl der Fälle Tod in Aussicht. Auch von den Resecierten gingen nach Gurlts Statistik 82% zu Grunde, und dieser hohen Mortalitätsziffer, sowie dem funktionell oft schlechten Resultate ist es wohl zuzuschreiben, dass viele Chirurgen die Resektion des Knie-

Digitized by Google

gelenkes bei Schussverletzungen durchaus verwarfen. Jedoch fand sie auch warme Verteidiger, so z. B. Nussbaum, der sie für ungefährlicher erklärt, als die Oberschenkelamputation, welche in Ansehung des Endresultates gar nicht mit der Resektion verglichen werden könne; ferner Stromeyer, Küster und namentlich Langenbeck, der nicht mit Unrecht die schlechten Resultate zum grossen Teile der mangelhaften Nachbehandlung zuschreibt. „Erst mit dieser beginnt die Arbeit und muss monatelang unverdrossen fortgesetzt werden.“

König dagegen spricht sich reservierter aus, hält jedoch den misslichen Erfahrungen der Oberschenkelamputation gegenüber eine aufmerksame Konservationsmethode für dringend geboten; er bemerkt jedoch ausdrücklich, dass eine primäre Resektion der äusseren Verhältnisse wegen nur selten möglich sein wird. „Dagegen ist bei gutem Kräftezustand, bei begrenzt bleibender Eiterung, bei begrenzten Knochenverletzungen die Resektion im Reservelazareth eine vollkommen berechtigte Operation.“

Einen Wendepunkt in der Behandlung von Knieschüssen bezeichnet die Anwendung des antiseptischen Occlusivverbandes bei den Kriegsverletzungen, nachdem Bergmann besonders im letzten russisch-türkischen Kriege mit demselben sehr gute Resultate erzielt hat. Durch ihn werden sich die primären totalen Resektionen auf die Fälle von ausgedehnter Zerstörung beider Gelenkenden beschränken, während andererseits die sekundären Resektionen grössere Bedeutung gewinnen als bisher, indem ihnen viele, zuerst vergeblich conservativ behandelten Fälle zufallen. Fälle von weitgehender Knochenzertrümmerung mit gleichzeitiger ausgedehnter Zerreissung der Weichtheile indicieren die Amputation.

Digitized by Google

Während, wie wir sehen, das Gebiet der Resektion bei Verletzungen des Kniegelenkes ein ziemlich beschränktes ist, betreten wir bei der Betrachtung der entzündlichen Vorgänge im Kniegelenk und deren Heilung ein Gebiet, auf welchem die Resektion ihre schönsten Triumphe gefeiert hat und auf dem ihre Berechtigung wohl von niemand bestritten wird. Mag der Ursprung des Leidens ein synovialer oder ostaler sein, ein Umstand, auf den wir gleich noch näher eingehen werden, der primäre unbestrittene Nutzen der Operation besteht in der Entfernung aller erkrankten Gewebe, nicht nur der Epiphysen, sondern auch der Gelenkkapsel, dieses gefährlichen Heerdes des zerstörenden Entzündungsprocesses.

Es bezieht sich dieses zumeist auf die chronischen Entzündungsformen des Gelenkes, während bei den akuten Formen, bei akuter seröser Synovitis, bei catarrhalischen Synovitis und auch beim Empyem des Gelenkes meist weniger eingreifende Behandlungsweisen, Incision und Drainage, ausreichen. Kommt es jedoch trotz dessen zu totaler Vereiterung des Gelenkes mit Zerstörung der Knorpel und Usur der Knochen, so tritt auch hier die Resektion in ihr Recht und wird dann geradezu zu einer lebensrettenden Operation. Dabei ist jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass im allgemeinen die Resektionen bei akuten Entzündungen eine schlechtere Prognose quoad vitam geben, als bei den chronischen, weil die Operation an Patienten vorgenommen wird, deren Allgemeinbefinden schwerer beeinträchtigt ist, da ja die wenig veränderte Synovialis Eiter und Jauche leichter und schneller resorbirt, vor Ausführung der Operation, als die fungös entartete.

Bei der grossen Bedeutung, welche die chronischen

Digitized by Google

Entzündungen des Knies tuberkulöser Art nicht nur für die Funktion des Gliedes, sondern auch für das Leben des Kranken hat, und bei der Wichtigkeit der Resektion für die Heilung derselben, wird es gestattet sein, etwas länger bei diesem Gebiete, als dem fruchtbarsten Felde der Kniegelenkresektion, zu verweilen, um so mehr, als es notwendig ist, die Bedeutung des Processes, sowie die Bedeutung der Resektion bei Kindern und Erwachsenen auseinander zu halten, und weil gerade auf diesem Gebiete die partiellen, atypischen Resektionen unsere Aufmerksamkeit beanspruchen.

Was die Aetiologie der fungös chronischen Entzündung betrifft, so ist ihre eigentliche Ursache stets die Ansiedlung des Tuberkelbacillus. Wir haben uns etwa vorzustellen, dass das tuberkulöse Virus, im Blute kreisend, von dem gesunden Gewebe nicht aufgenommen wird, während es an einem durch Trauma oder sonstige Ursachen afficierten Gelenke eine Lokalisierung erfahren hat. Hierauf weisen die mannigfachen Angaben hin, nach welchen der Beginn des Leidens von einem oft geringfügigen Trauma hergeleitet wird (cf. die Versuche M. Schüllers, medic. Zentralzeitung 1878). Es stellt die Gelenkerkrankung gewissermassen das lokale Symptom einer Allgemeininfektion dar; daher ist bei der Behandlung nicht blos das Gelenkleiden, sondern auch das Allgemeinbefinden des Kranken zu berücksichtigen.

Die pathologischen Veränderungen, welche der Gelenkapparat erleidet, sind im wesentlichen folgende: Der Process beginnt mit Schwellung und Rötung der Synovialis; die Zotten derselben werden wulstig und dick und nehmen schliesslich das Aussehen schwammiger Granulationen an. Der Knorpel verliert seine Glätte und seinen Glanz. Von der Synovialis wuchert über den

Digitized by Google

Knorpel hinschreitend ein feines Gefässnetz, welches zunächst nur lose dem Knorpel aufliegt, aber bei seinem weiteren Fortschreiten mit seinen Fortsätzen in den Knorpel eingreift und ihn von oben her durchsetzt und zerstört. Dieser Process geht auf den Knochen über, es entsteht ulceröser Dekubitus des malacischen Knochens.

Schon während die Knorpel-Nekrose eingeleitet wurde, sind meist die Insertionsstellen der Ligamente durch Granulationen erweicht und werden schliesslich zerstört, sodass einer Verschiebung der Gelenkflächen gegeneinander kein Hinderniss entgegensteht. Sind die bindegewebigen Teile des Gelenkes von der Granulation ergriffen, so kommt es bald zur Bildung von Eiter. Inzwischen hat sich die Gelenkkapsel verdickt und hat ein gleichförmiges, speckiges Aussehen bekommen. Diese Schwellung erstreckt sich bald auch auf das Unterhautzellgewebe. Kapsel, Unterhautzellgewebe und Haut werden schliesslich von fungösen Granulationsmassen ergriffen. In anderen Fällen tritt die Granulationswucherung zurück, und es entwickelt sich rasch ein kalter Abscess des Gelenkes. Kommt es dann zur Ausheilung des Processes, so ist stets die Funktion gestört, indem die Kapsel schrumpft, das Gelenk ganz oder teilweise obliteriert, und sich oft eine bindegewebige Verwachsung, die Neigung zum Verknöchern hat, einstellt.

Welcherlei Arten der Entzündung man auch unterscheiden mag, allen ist das gemeinsam, dass zahlreich miliare Tuberkel gefunden werden; sie stellen daher nur verschiedene Formen derselben Affektion dar, die, alle von derselben Gefahr, dringend die gründliche Wegnahme der erkrankten Teile durch operative Encheiresen fordern.

Während bisher der synoviale Ausgang des Pro-

Digitized by Google

cesses angenommen wurde, verlegen manche Autoren die ersten Anfänge in den Knochen, so namentlich Volkmann, der nur den primär ostalen Ausgang gelten lassen will. Er erklärt die Befunde am Gelenk teils für sekundäre, teils für reaktive, reparative oder nur fortgeleitete Entzündungen. Jede fungöse Gelenkentzündung entsteht nach ihm als Osteopathie, und es hängt von Zufälligkeiten ab, ob diese zur Arthropathie wird. Durch die Nähe der ostalen Herde wird das Gelenk wegen der durch jene bedingten Fluxion in mehr oder weniger starke Mitleidenschaft gezogen, und es entwickeln sich reaktive, die Funktion störende Processe in demselben; die Gefahr für das Gelenk beginnt, wenn die Erweichung der käsigen Herde, die kleine Sequester darstellen und in ihrem Gefolge Eiterung in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft eintritt. Ueberall, wohin dieser Eiter verschleppt wird, brechen die miliaren Bildungen hervor und erst, wenn er Eintritt ins Gelenk gefunden hat, wird die Störung zur Arthropathie, indem die Synovialis bald Sitz einer allgemeinen Tuberkulose wird. Ist die Synovialis zur Zeit der Infektion durch die vorher erwähnten reaktiven Vorgänge bereits stark plastisch infiltrirt und vaskularisiert, oder ist nach Einführung dieser Stoffe eine starke Gefäss- und Granulationswucherung aufgetreten, so entwickelt sich die vorwiegend fungiöse Form, und die miliaren Tuberkel bilden sich in grossen Massen zerstreut im Granulationsgewebe. Ist das Gelenk noch nicht derart verändert, so sieht man die Tuberkel in dünner Lage zu grösseren Gruppen vereinigt in der wenig veränderten, nur mit einer dünnen Schicht Eiter bedeckten Synovialis liegen; die Entzündung wird dann eitrig. Die Entzündung der Epiphysen, an denen nach Verlust des Knorpels sich eine Granula-

Digitized by Google

tionsschicht etabliert, ist ein einfach reaktiver Vorgang, indem nach Zerstörung der Knorpel der Process auf den Knochen, von dem er ausging, übergreift, und mit dessen sekundärer Erkrankung der Zirkel der Störungen vollendet ist.

So bestechend die Ausführungen Volkmanns, die hier nur im Auszuge mitgeteilt wurden, auch sind, so ist doch durch viele Beweise dargethan, dass gerade am Knie der synoviale Ausgang der Krankheit nicht gerade selten ist; so fand Willemer in 95 Fällen von Kniegelenktuberkulose in 46% der Fälle einen rein synovialen Ausgang ohne ostalen Heerd.

Die ersten Erscheinungen, die ein derartig erkranktes Gelenk bietet, sind, dem schleichenden Verlaufe des Processes entsprechend, etwas undeutlich; dagegen hat die Weiterentwicklung der fungösen Neubildung etwas sehr charakteristisches. Während die flüssigen Ergüsse das Gelenk namentlich in den ausdehnbaren Teilen vergrössern, so besonders im oberen Recessus, sodass das Gelenk eine kugelige Form annimmt, zeigt sich bei der fungösen Entzündung die Schwellung hauptsächlich im Bereiche der Condylen, der Gelenkfuge und zu beiden Seiten des ligam. patellae, fällt nach oben und unten zu ab und ist daher charakteristisch spindelförmig. Es fehlt dabei namentlich im oberen Recessus die Fluktuation. Die Konsistenz der Schwellung ist je nach der Art der Granulationen entweder derb, prall elastisch, oder pseudo-fluktuirend. Wenn es zur Eiterbildung kommt, so findet sich dieser stets an bestimmten Stellen, so im oberen Recessus oder in einem der seitlichen und hinteren Schleimbeutel; in anderen Fällen liegt er in der paraartikulären Gewebsschicht, während bei den primär ostalen Entzündungen der Eiter sich an Stellen findet,

Digitized by Google

zu denen er unter gewöhnlichen Umständen bei synovialem Ausgange nicht hinzukommen pflegt, so auf dem Tibialkopfe und zu beiden Seiten der Kondylen.

Die Formen, bei denen es sich sofort um massenhafte Entwicklung von Eiter handelt, zeigen auch die Schwellung der Synovialis an den charakteristischen Stellen und differenzieren sich dadurch und durch das Fehlen der paraartikulären Phlegmonen und durch den Charakter des Fiebers sehr wohl von der Synovitis serosa und dem akuten Empyem.

Neben diesen Erscheinungen kommt es im weiteren Verlaufe zu nie fehlenden Kontrakturen; das Knie stellt sich in Flexion, der bald eine Rotation des Unterschenkels nach aussen folgt, woran sich nicht selten eine abnorme Valgusstellung anschliesst. Ist der Bandapparat des Gelenkes zerstört, oder haben die Gelenkenden in ausgedehntem Masse gelitten, so beschliesst eine Subluxation der tibia nach hinten die Reihe der Veränderungen.

Die Krankheit führt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, falls nicht energisch eingeschritten wird, zum exitus letalis; der Tod erfolgt entweder an allgemeinem Marasmus, amyloider Degeneration der Unterleibsdrüsen, oder durch allgemeine Tuberkulose. Es muss jedoch festgehalten werden, dass die Krankheit in fast allen Stadien ausheilen kann, allerdings betreffen diese Heilungen nur etwa 11 %; dazu kommt, dass die meisten Glieder nicht mit voller Beweglichkeit, sondern mehr oder weniger in ihrer Funktion beschränkt und oft mit erheblichen Verkürzungen und in fehlerhafter Stellung ausheilen.

Es tritt jetzt an uns die Frage heran, wie wir diese so ernste Krankheit behandeln, ob, in welchen

Fällen und wann wir versuchen sollen, durch die Resektion den Krankheitsherd zu entfernen und dadurch Glied und Leben des Kranken zu erhalten.

Wenn sich die grossen Hoffnungen, die zuerst auf die Kniegelenkresektion gesetzt wurden, nicht verwirklichten, so lag dieses, wie schon bemerkt, zum grossen Teile an der mangelhaften Technik. Die grosse Mortalitätsziffer, die noch bis vor kurzem zwischen 40 und 50% schwankte, die zahlreichen funktionellen Misserfolge, bewogen viele Chirurgen, von der Resektion ganz abzusehen, und sobald eine indicatio vitalis vorlag, sofort zur Amputation zu schreiten.

Dem gegenüber ist zu berücksichtigen, dass die früheren Mortalitätsstatistiken unter der total veränderten Nachbehandlung jetzt fast keinen Wert mehr haben; ist doch unter dem Schutze der Antisepsis die Mortalität auf 5 bis 7% heruntergegangen.

Ein nicht geringer Teil der schlechten Resultate ist ferner dem Umstande zuzuschreiben, dass man sich früher damit begnügte, die erkrankten Gelenkenden zu resecieren, die fungös entartete Kapsel aber zurückliess. Es erlosch somit der granulierende Process nicht, sondern blieb in der zurückgelassenen Synovialis und machte weitere Fortschritte. Dass es in solchen Fällen doch zuweilen zur Heilung kam, beruhte zunächst auf der Erleichterung des Eiterabflusses; ferner wurde, nach Volkmann, in dem degenerierten, specifisch erkrankten Gewebe eine mächtige traumatische Entzündung erregt, welche in glücklichen Fällen den specifischen Process im Kampfe um's Dasein überwand und so Heilung herbeiführte. Es standen allerdings in vorantiseptischer Zeit der Auslösung der Kapsel schwere Bedenken entgegen; die Gefahr, welche durch Eröffnung zahlreicher

Digitized by Google

Bindegewebsspalten geschaffen wurde, war eine besonders grosse. Dieses Bedenken ist durch die Antisepsis gehoben, indem durch den antiseptischen Verband eine flächenhafte Verklebung der in grosser Ausdehnung abgelösten Weichteile in kurzer Zeit erzielt wird.

Es ist das Verdienst von Volkmann und König die Exstirpation der fungösen Kapsel als selbständigen Akt der Kniegelenkresektion hinzugefügt und durch die verbesserte Technik, indem sie den Recessus wie eine Geschwulst im ganzen herausschälten, für immer eingeführt zu haben. Während jedoch König sich auf die Exstirpation des oberen Recessus beschränkte, fordert Volkmann auch die Entfernung der hinteren Kapselwand.

Wenn nun zugegeben werden muss, dass in folge der veränderten Technik und Nachbehandlung die Mortalitätsziffer in ungeahnter Weise heruntergegangen ist; wenn ferner die Resultate aus demselben Grunde ungleich besser sind, wie früher, und wenn das Ausbrechen einer Allgemeintuberkulose, wenn auch nicht in allen, so doch in vielen Fällen verhindert wird, so dürfen wir in diesen Beziehungen die Resektion als berechtigt hinstellen.

Es fragt sich nur, wann sollen wir resecieren, sollen wir warten, bis der Kranke durch den langdauernden Process aufs äusserste erschöpft ist, wenn vielleicht schon die Tuberkulose auf andere Organe übergegriffen hat, oder sollen wir möglichst früh, vielleicht zu einer Zeit in der die Ausheilung noch möglich ist, das Knie resecieren? König reseciert Gelenke, sobald nach längerer fruchtloser conservativer Behandlung bestehende Abscesse sich mehr und mehr ausdehnen, und wenn auch ohne den Nachweis von Abscesse aus dem Vorhanden-

Digitized by Google

sein erheblicher Kontrakturstellen erschlossen werden muss, dass schwere Gelenkdestruktion vorhanden ist.

Hüter will die conservative Behandlung sofort aufgegeben wissen, wenn die Krankheit zur Eiterbildung im Kapselinnern, oder zum Durchbruch nach aussen geführt hat. Auch Bardeleben verspricht sich mehr von der Resektion, als von Drainage und Incision.

Boeckel verlangt sogar bei jedem einfachen Fungus von vornherein die frühzeitige Resektion, einmal, weil dadurch die günstigsten lokalen Erfolge erzielt würden und dann, weil um so sicherer der Ausbruch einer Allgemeintuberkulose verhindert werde.

Im allgemeinen ist das Resultat immer günstiger, wenn noch keine Eiterung da ist; und die Fälle, in denen eine noch geschlossene Eiterung vorhanden ist, sind wieder günstiger, als die, bei denen bereits Fisteln bestehen. Einzelne Fisteln contraindicieren übrigens bei sonst geeigneten Fällen die Resektion nicht. Daneben ist das Allgemeinbefinden der Kranken von grösster Wichtigkeit; gut genährte, anderweitig nicht erkrankte Personen gestatten eine bessere Prognose, als schwach constitutionierte.

Es sind somit die Ansichten der Autoren über den Zeitpunkt der Resektion sehr verschieden. Wenn wir jedoch bedenken, dass bei hochgradiger Zerstörung des Gelenkes die Ausheilung erst nach Jahren zu Stande kommt, und dabei oft ein unbrauchbares Glied resultiert, die Gefahr für das Leben vergrössert und verlängert wird; andererseits die Prognose der Resektion in früherem Stadium des Leidens eine ungleich bessere ist, so dürfen wir nach unseren jetzigen Erfahrungen bei der tuberkulösen Kniegelenksentzündung möglichst bald, bevor schwerere destruktive Vorgänge im Gelenke Platz

Digitized by Google

gegriffen haben, eine Entfernung der kranken Teile durch die Resektion vornehmen, besonders, da die frühzeitig ausgeführte Resektion geringere Anforderungen an den Organismus stellt und schnellere und dauerndere Heilung erwarten lässt, als die spät ausgeführte.

Wenn nun diese Verhältnisse für die Resektion des Kniegelenkes bei Erwachsenen etwa zutreffen dürften, so erfordern die Resektionen bei Kindern eine gesonderte Besprechung.

Die Thatsache, dass nach gut verheilter Kniegelenkresektion das Bein im Wachstum zurückblieb und sich später oft in starke Flexionsstellung stellte, war der Grund, dass die Resektionen bei Kindern selten ausgeführt wurden. Namentlich Albert spricht sich sehr entschieden gegen dieselbe aus; ebenso verwirft sie Pemberton vollkommen, und König erklärt die Kniegelenkresektion bei Personen unter vierzehn Jahren geradezu für Sünde.

Auch Volkmann ist im Princip gegen die Kniegelenkresektion bei Kindern, zumal da viel seltener eine indicatio vitalis zur Operation dränge; nach ihm ist die totale Exstirpation der Kapsel mit event. Wegnahme geringer Knochenteile die richtige Operation für Kinder.

Nachdem zuerst Humphry und nach ihm König auf die Bedeutung des Epiphysenknorpels für das Wachstum des Gliedes hingewiesen hatten, versuchte man dadurch, dass man innerhalb der Epiphysengrenze resecierte, bessere Resultate zu erzielen, und als trotz dessen nachträglich noch Verkrümmung und Verkürzung auftrat, schufen König und Volkmann in der Arthrectomie, auf die wir gleich zurückkommen, eine Operationsmethode, die als Resultat ein zwar steifes aber unverkürztes und in gerader Stellung befindliches Bein erzielte

und welche bei Kindern gewiss vollkommen berechtigt ist. Ihrem Vorgange schliesst sich Petersen an, der, obwohl er die Frage über Zulassung der Resektionen bei Kindern für noch nicht entschieden hält, doch in allen Fällen die Arthrektomie vorzieht.

Gegenüber diesen Autoren empfehlen Demme und Hoffa die totale Resektion des Kniegelenkes auch bei Kindern. Hoffa macht darauf aufmerksam, dass die Wachstumshemmung nicht allein der Resektion zuzuschreiben sei, indem auch bei conservativer Behandlung ausgeheilte Glieder nicht selten erhebliche Verkürzungen zeigen, und dass die Flexionsstellungen nicht auf Wachstumsanomalien, als vielmehr auf die Belastung der Extremität durch das Körpergewicht und den Zug der Flexoren bei noch nachgiebiger Verbindung zurückzuführen sind. Hoffa will dieses durch primäre feste knöcherne Ankylose vermeiden. Jedenfalls wird in Fällen, in denen Knorpel und Knochen soweit zerstört sind, dass die Entfernung grösserer Stücke sich nicht umgehen lässt, die totale Resektion am Platze sein.

Als zweite Art der chronisch entzündlichen Processe im Kniegelenk stellten wir oben die arthritis deformans auf, welche häufig das Kniegelenk befällt. Sie unterscheidet sich wesentlich von der eben besprochenen fungösen Entzündung. Während bei dieser der Knorpel nie primär erkrankt, finden sich bei jener die ersten Veränderungen stets im Knorpel, und während die erstere früher oder später zur Eiterung führt, tritt solche bei arthritis deformans nie ein. Es verliert zuerst der Knorpel seinen Glanz und wird rauh, diese Rauhigkeit wird stärker und der Knorpel zersplittert schliesslich in zahlreiche Fäserchen; es entstehen Defekte in ihm, unter denen der injicierte Knochen frei liegt. Von den De-

Digitized by Google

fekten aus geht der Zerfall weiter, es bilden sich Schliffflächen je nach der Bewegung der Gelenke, indem nach Wegfall der Knorpeldecken der Knochen sklerosiert. Ist der Knorpel an den Stellen des stärksten Druckes entfernt, so bleibt nur ein Knorpelring übrig, in dessen Umgebung Osteophytenbildung eintritt; der Knochen wird abgeschliffen, die Sklerose schreitet nach innen hin fort und so entstehen durch Usuren im Centrum und Hypertrophie an den Rändern die mannigfachen Formen.

Da der Process höchstens bei jugendlichen Individuen, bei denen er überhaupt selten ist, zur Ausheilung kommen kann, während bei älteren Personen niemals Heilung eintritt, so ist auch bei dieser Affektion die Resektion des entarteten Gelenkes indiciert, sofern nicht Alter und Allgemeinbefinden der Patienten überhaupt einen Eingriff verbietet.

Als letzte Indikation zur Resektion des Kniegelenkes können wir noch aufstellen bedeutende Funktionsstörungen, spitzwinkelige Ankylosen, wie sie nach abgelaufener Entzündung nicht selten zurückbleiben. Da jedoch in einem solchen Falle das Gelenk, weil es ganz oder zum Teil obliteriert ist, als solches kaum noch besteht, und die Resektion dann meist nur eine keilförmige Osteotomie darstellt, so brauchen wir hierauf nicht weiter einzugehen.

Nachdem wir die Indikationen zur Resektion des Kniegelenkes betrachtet haben, ist es Zeit, uns auch mit der Technik der Operation bekannt zu machen.

Schon Volkmann erwähnte gelegentlich, es gäbe kein dankbareres Feld zur Aufstellung neuer Operationsmethoden, als gerade die Resektion des Kniegelenkes; und in der That finden wir fast von allen namhaften Chirurgen neue Vorschläge zur Verbesserung der Ope-

Digitized by Google

rationstechnik angegeben, die alle in der Absicht ersonnen sind, entweder dem Operateur freieren Zugang, als bisher, zu der erkrankten Gelenkhöhle zu gewähren, oder wichtige, der Funktion des Gelenkes dienende Teile zu schonen.

Auf zweierlei Weise suchte man solches zu erreichen, durch Quer- und Längsschnitte. Da es sich bei der Resektion, wie sie jetzt ausgeführt wird, darum handelt, die vielfach ausgebuchtete Synovialis des Gelenkes in toto auszulösen, so muss das Gelenk breit eröffnet werden, einfache Längsschnitte genügen in der Regel nicht. Auf die Erhaltung des Streckapparates des Unterschenkels, sowie der Patella braucht dabei um so weniger gesehen zu werden, als nach der Resektion eine Heilung in gestreckter Ankylose angestrebt wird. Der Längsschnitt, welcher eine geringere Weichteilverletzung setzt, dürfte sich für die seltenen Fälle von nicht constitutionellen Entzündungen, oder für Verletzungen eignen.

J. Park machte einen Kreuzschnitt über die Patella und die halbe Cirkumferenz des Gliedes, präparierte die Lappen zurück, entfernte die Patella und resecierte die Gelenkenden; ebenso verfuhr Mulder. Moreau legte zwei seitliche Incisionen an, verband sie unterhalb der Patella durch eine quere und schlug den so gebildeten Lappen nach oben um. Syme empfahl zwei halbmondförmige Schnitte, die sich von einem Seitenbande bis zum anderen erstreckten, mit ihren Enden zusammenstiessen und die Patella einschlossen. Die so umschriebenen Weichteile wurden entfernt sammt der Patella. Chassaignac machte einen einfachen äusseren Längsschnitt; Jeffray und Sédillot dagegen je einen Längsschnitt an der äusseren und inneren Seite, um die Patella und die Insertion des Quadriceps zu erhalten.

Digitized by Google

Es sind jedoch diese Methoden jetzt mehr oder weniger verlassen; im Gebrauche sind noch die Längsschnitte von Hüter und Langenbeck. Hüter führte einen geraden Längsschnitt an der Innenseite des Beines unmittelbar nach vorn vom ligam. laterale internum, welcher oben die letzten Fasern des vastus internus durchschnitt und auf der tibia bis zur Insertion des sartorius reichte. Das lig. later. int. wurde durchschnitten, die Patella nach aussen luxiert, nachdem die Kapselinsertion und die Weichteile am Knorpelrand des condylus int. abgetrennt waren.

Allingham machte einen vorderen Längsschnitt, der fünf bis sieben Centimeter oberhalb der Patella beginnt, an der tuberositas tibiae endet und rectus, Patella und ligam. patellae in zwei symmetrische Hälften teilt. Nachdem die ligam. cruciata durchschnitten sind, drängte er femur und tibia aus der Wunde hervor und resecierte.

Der Schnitt Langenbecks beginnt zwei Finger breit oberhalb der Patella an ihrem inneren Rande, durchsetzt die inneren Fasern des quadriceps, läuft bogenförmig um die Innenseite der Patella und endet am Innenrande des ligam. patellae, dicht bei dessen Anheftung an die tibia. Es wird mit diesem Schnitt sofort das Gelenk eröffnet, die Patella lospräpariert und bei starker Flexion des Unterschenkels nach aussen luxiert, die ligam. lateralia und cruciata durchschnitten, die Gelenkenden entblösst und abgesägt.

Den Uebelstand, dass es bei diesen Schnittführungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden war, die Kapsel zu exstirpieren, sucht neuerdings König zu vermeiden. Er führt einen Schnitt an der Innenseite der tibia innen an der Insertion des ligam. patellae und lässt ihn bogenförmig nach hinten verlaufen, sodass das ligam.

Digitized by Google

later. int. stehen bleibt. Von dort verläuft er in weitem Bogen nach dem femur, sodass er bei hinreichender Verlängerung etwa den oberen Recessus umkreist. Der Schnitt geht bis auf den Knochen und in das Gelenk hinein. Es wird dann die Patella nach aussen luxiert und man übersieht den ganzen Recessus und kann ihn exstirpiren. Genügt dieser Schnitt nicht, so macht man denselben Schnitt auf der Aussenseite, ebenfalls in der Weise, dass das ligam. later. extern. aussen stehen bleibt; man kann dann den so umschriebenen Mittellappen nach rechts und links wenden, wie man es für gut findet. Um die Hinterfläche des Gelenkes zu Gesicht zu bringen, trennt man das ligam. laterale externum und bildet ein genu valgum; die ligam. cruciata werden durchschnitten, man klappt das Gelenk auseinander und kann auch den hinteren Recessus exstirpieren.

Da bei einem Längsschnitt der genaue Einblick in das Gelenk behufs Entfernung der Kapsel nie vollkommen möglich ist, so ist er jetzt, für die fungöse Entzündung wenigstens, durch Bogen- resp. Querschnitte verdrängt. Textor und Mackenzie waren die ersten, welche mit einem Bogenschnitte operierten. Textor bildete einen Lappen mit oberer Basis, dessen Spitze dicht oberhalb der tuberosit. tibiae lag. In der ganzen Ausdehnung der Wunde wurde die vordere Kapselwand getrennt, bei gebeugtem Knie die ligam. lateral. und cruciata durchschnitten, worauf das Gelenk weit klafft und die Resektion der Gelenkenden in gewohnter Weise ausgeführt wird.

Als im Jahre 1874 König und Volkmann zuerst die Exstirpation der Kapsel forderten, machten sie auch ihre Methoden hierzu bekannt. König operierte mit einem Bogenschnitt, der von einem Kondylus bis zum anderen

Digitized by Google

reicht und dessen Spitze auf der spina tibiae liegt; er durchschneidet das ligam. patellae, eröffnet das Gelenk und löst den Lappen soweit ab, dass man in dasselbe hineinsehen kann. Dann hakt er die Patella an einen starken Haken und trennt bei fortwährendem Anziehen desselben nach unten zunächst bis über ihre Spitze hinaus alle Weichteile mit dem Messer ab. Ist man am oberen Rande des Knochens angelangt, da wo die Sehne sich inseriert, so wird die Sehneninsertion mit dem Messer in etwas schräg nach oben gehender Richtung durchtrennt und nun, nachdem man bis auf die fibröse Kapsel vorgedrungen, diese bei fortwährendem Zuge an der Kniescheibe durch flache Schnitte aus dem umgebenden Gewebe herausgeschält.

Volkmann dagegen führt einen Querschnitt über die Patella, eröffnet zu beiden Seiten derselben das Gelenk und schneidet die fixierte Patella mit Messer oder Säge durch, exstirpiert die Kapsel und reseciert die Gelenkenden. Später wird die Patella mit zwei Suturen wieder zusammengenäht.

An dieser Stelle wollen wir noch einen kurzen Blick auf die jüngsten Gelenkoperationen werfen, nämlich auf die arthrectomia partialis et totalis, die teilweise oder vollkommene Exstirpation der Kapsel mit Zurücklassung der knöchernen Epiphysen.

Volkmann und König, welche die Auslösung der Kapsel als Teilakt jeder Resektion hinzugefügt haben, sind auch die Schöpfer dieser neuen Methoden. Die teilweise Exstirpation der Kapsel wird ausgeführt bei cirkumskripter fibröser Kapselverdickung oder teilweiser Verknöcherung der Kapsel, wie sie zuweilen bei arthritis deformans vorkommt und bei der cirkumskripten Synovialtuberculose, namentlich, wenn sie in Form isolierter, knotiger Tuberkel auftritt. König eröffnet das Gelenk

Digitized by Google

durch einen grossen Schnitt, exstirpiert die erkrankten Teile und drainiert das Gelenk; die Heilung erfolgt meist prima intentione, nicht selten mit fast ungestörter Beweglichkeit.

Die arthrectomia totalis ist von beiden Autoren besonders für Kinder empfohlen worden und stellt, nach Volkmann, die einzig berechtigte Operation für die Leiden des Kniegelenkes im Kindesalter dar, weil sie mit Sicherheit die funktionellen Misserfolge verhütet und als Resultat gerade, im Wachstum nicht gestörte Glieder bietet. Die ostalen Herde, welche bei Kindern in den meisten Fällen die primäre Ursache der Gelenkinfektion darstellen, sind gewöhnlich nicht sehr gross, die Knorpel dabei gewöhnlich intakt, es lässt sich daher die Wegnahme der Epiphysen in der Mehrzahl der Fälle vermeiden und doch alles erkrankte durch Ausschaben, Ausmeisseln oder Ausbrennen der ostalen Herde entfernen.

Nachdem die geeigneten Fälle zuerst auf die Operation vorbereitet sind, dadurch, dass grössere Abscesse gespalten, fungöse Fisteln ausgekratzt werden und durch strenge Antisepsis ein nahezu aseptischer Zustand hergestellt ist, eröffnet Volkmann das Gelenk durch einen queren, über die Patella verlaufenden Schnitt und durchtrennt die Patella. In Fällen von hoch hinaufreichender Entartung des Recessus bildet er einen Lappen mit oberer Spitze, der bis unter das Ende der geschwellten Bursa hinaufreicht. Die Weichteile mit den umgeklappten Patellahälften werden weit auseinandergezogen und die fungöse Kapsel zum Vorstülpen gebracht. Ueberall wird die Kapsel exstirpiert, zuerst der obere Recessus als zusammenhängende Geschwulst herausgenommen, und die Epiphyse des femur frei präpariert. Dann werden die der tibia vorn und seitlich adhärierenden Teile der Kapsel

Digitized by Google

weggenommen, die tibia vorgestülpt und der Gelenkteil soweit freipräpariert, dass auch nach der Kniekehle hin nicht der geringste Kapselrest stehen bleibt, und endlich an der hinteren Wand die Kapsel fortgenommen. Die Knorpel können gewöhnlich unberührt gelassen werden; im Notfalle geht man zu partiellen Resektionen über. Ueberall aber erhält man am Knochen alles, was gesund ist, ohne an den Weichteilen auch nur ein Granulationskorn zurückzulassen.

Die Epiphysen werden dann genau aufeinander gestellt, die Hälften der Patella durch Katgut vereinigt, und Naht und Drainage der Wunde beschliesst die Operation.

Nach dieser Abschweifung wollen wir die Betrachtung der noch übrig bleibenden Methoden der totalen Kniegelenkresektion wieder aufnehmen.

Maass führt einen Querschnitt hart am unteren Rande der möglichst weit nach oben gezogenen Patella bei gestrecktem Beine, beugt dann das Knie, durchschneidet die ligam. cruciata und lateralia und drängt die Gelenkenden aus der Wunde hervor. Es folgt dann die Resektion der Kondylen, welche womöglich innerhalb der Epiphysengrenze, schief abgesägt werden; darauf wird der obere Recessus, ohne seinen Zusammenhang mit der Patella aufzuheben, herauspräpariert; die letztere wird, wenn sie hochgradig erkrankt ist, entfernt, im anderen Falle nur die Knorpelfläche flach mit der Säge weggeschnitten. Es folgt dann die Vereinigung zuerst des Knochens, der wegen der schiefen Sägeflächen eine leichte Beugestellung erhält, dann des ligam. patellae und schliesslich der Hautwunde.

Auf originelle Weise sucht Neuber die feste knöcherne Ankylose zu erzielen. Er macht einen bogen-

Digitized by Google

förmigen Schnitt, präpariert den so gebildeten Lappen zurück und sägt die Gelenkenden viereckig ab, um auf diese Weise eine möglichst genaue Vereinigung der Knochen zu erzielen. Nach Entfernung der unteren Patellafläche werden sämmtliche erkrankten Teile fortgenommen und die Weichteile der Kniekehle durch einige versenkte Nähte an die hintere Fläche des femur und der tibia angeheftet, wodurch das Zurückweichen der Weichteile vom Knochen unter Bildung einer Wundhöhle vermieden werden soll. Die Knochenflächen werden fest aufeinander gestellt und durch zwei Nägel befestigt. Sodann bringt er den dorsalen Lappen an seine frühere Stelle, vereinigt die untere Wundfläche der Patella durch ein oder zwei Nägel mit der entsprechenden des femur und der tibia und vernäht die Wunde, nachdem vorher ein zipfelförmiger Hautlappen gebildet und zu beiden Seiten mit dem paraartikulären Gewebe durch tiefe Nähte vereinigt ist. Es soll hierdurch ein natürlicher Abfluss geschaffen werden, wodurch die Drainage entbehrlich wird, während die feste Vereinigung der Patella mit femur und tibia die Gefahr einer später eintretenden Kontraktur beseitigt.

Nachdem schon Vogt vor der Resektion die Muskelansätze, und nach ihm König die Insertionen der Bänder vom Knochen abgemeisselt und nach der Operation wieder an ihrer Ansatzstelle befestigt hatte, versuchte in neuester Zeit Tiling durch ein ähnliches Verfahren ein bewegliches Gelenk zu erhalten. Er sucht dieses zu erreichen dadurch, dass er die Resektionsschnitte so anlegt, dass keine wichtigen, das Gelenk constituierenden Teile durchschnitten werden, bevor er sich nach Eröffnung des Gelenkes von ihrem Gesundheitszustande überzeugt hat. Es sollen daher nur solche Teile durch-

schnitten werden, die leicht zur Verwachsung geneigt sind, wie Muskeln und Knochen; die Bänder aber und Sehnen, die wenig zu fester Verwachsung neigen, an deren Festigkeit bei der Funktion des Gelenkes jedoch starke Anforderungen gestellt werden, sollen möglichst geschont werden, so besonders die ligam. lateralia und das ligam. patellae, welche die Fixation des Knies in extendierter Stellung besorgen. Die Methode soll sich eignen für die Fälle, in denen eine reine Arthrektomie genügt, aber von dem Knochen so wenig entfernt zu werden braucht, dass sie zur Funktion noch tauglich erscheinen, oder die Erkrankung des Knochens nicht gerade die Insertionspunkte der genannten Bänder ergriffen hat.

Der Hautschnitt wird bogenförmig gemacht, er beginnt nach oben und vorn von einem Epikondylus und geht dann, wie bei Mackenzie, nach unten bis ein wenig unter die tuberos. tibiae und endet nach vorn und oben von anderen epicondylus femoris. Nachdem seitlich zwischen ligam. later. und ligam. patellae propr. der Schnitt bis in das Gelenk vertieft ist, wird das Periost um die tuberos. tib. nach unten und den Seiten hin durchschnitten, ein drei Centimeter breiter Meissel in den Periostfalz eingesetzt und die tuberos. tibiae sammt dem Ansatz des ligam. patellae mit schräg nach oben und hinten gerichtetem Meissel abgeschlagen. Die abgeschlagene, die Insertion des ligam. patellae tragende Knochenpyramide, muss an ihrer oberen Basis ca. ein Centimeter und mehr Dicke haben. Ist nun das Kniegelenk durch Hinaufheben der eben beschriebenen Pyramide nebst ligam. patellae und Patella zum Klaffen gebracht, so werden die Ansatzpunkte der ligam. lateralia, die beiden epicondyli femoris, entweder ganz sichtbar, oder wenn der

bogenförmige Schnitt nach oben von dem epicondylus begonnen hat, so fühlt man leicht den vorderen Rand der Ligamente und die ansteigende vordere Fläche der epicondyli beiderseits. Es wird nun der epicondyl. int. von vorn her halbkreisförmig umschnitten, wiederum in die Periostrinne der breite Meissel von vorn her eingesetzt, und der epicond. int. resp. dessen mediale Fläche, in der Dicke von 1—$1^1/_2$ cm. nach hinten hin abgeschlagen. Dasselbe geschieht mit dem epicondylus ext. resp. dessen lateraler Fläche. Nun ist das Gelenk, wenn man wie gewöhnlich die ligam. cruciata durchschneidet, ebenso weit geöffnet, wie durch den Textor'schen Schnitt; es lassen sich daher alle Nischen und Taschen leicht durchmustern und der hintere Recessus unter Kontrole des Auges exstirpieren.

Nach Exstirpation der ganzen Synovialis und Entfernung der erkrankten Teile der Knochen, bringt man die Knochen wieder in ihre normale Lage, die epicondyli an ihre alte Stelle und nagelt sie mit Elfenbeinstiften an, nachdem mit dem Drillbohrer vorgebohrt ist. Dasselbe geschieht mit der abgestemmten tuberos. tibiae.

Auf diese Weise werden die wesentlichsten drei Haftbänder des Gelenkes erhalten, wodurch die Fixation in extendierter Stellung garantiert wird, während in gebeugter Stellung allerdings bei Zerstörung der lig. cruciata Wackelbewegungen erwartet werden müssen.

Die zwei Drainröhren werden wie gewöhnlich in den äusseren und inneren Wundwinkel bis zum Gelenkspalt eingestellt.

In wie weit die Methode den Hoffnungen entspricht, muss durch Versuche erst dargethan werden.

Herr Prof. Trendelenburg wendet an der hiesigen Klinik folgende Methode an, für deren Vortrefflichkeit

Digitized by Google

die mit derselben erzielten Resultate (cf. unten) sprechen. Der Hautschnitt verläuft nach oben convex von einem Kondylus zum anderen; auf die Konvexität dieses Schnittes wird ein kurzer Längsschnitt gesetzt und die auf diese Weise erhaltenen drei Lappen lospräpariert und zurückgeschlagen. Nach Durchschneidung des Quadriceps liegt die fungöse Kapsel vor. Reicht sie sehr weit hinauf, so wird sie im Zusammenhange herauspräpariert bis etwa zu den Kondylen hin; im anderen Falle wird oberhalb von ihr das femur quer zur Achse durchsägt und ebenso nach Durchschneidung des ligam. patellae die tibia, und das Gelenk, ohne es zu eröffnen, sammt der Patella entfernt; es wird gewissermassen wie eine Geschwulst exstirpiert und dadurch eine Infektion der Wunde durchaus vermieden. Die Blutung ist dabei gewöhnlich nicht sehr bedeutend. Die Knochen werden aufeinander gestellt und durch Elfenbeinzapfen oder dicke Katgutfäden vereinigt, die Wunde sorgfältig drainiert und geschlossen. Es folgt der antiseptische Verband. Zur Immobilisierung wird gewöhnlich ein Spahnschienenverband angelegt, oder das Glied in eine Gipshanfschiene oder Drahthose gelagert.

Zum Schlusse sei es gestattet, die Resultate, die in der hiesigen Klinik in den Jahren 1883—1888 mit der vorstehenden Methode erzielt sind, in der Reihenfolge, die wir unserer Betrachtung zu Grunde gelegt haben, anzuführen.

Verletzungen des Kniegelenkes kamen in 4 Fällen zur Beobachtung, jedoch waren nur in einem Falle die das Gelenk constituierenden Knochen derart zertrümmert, dass die totale Resektion nötig wurde; die drei übrigen verliefen ohne besondere Knochenverletzungen und heilten reaktionslos ohne einen grösseren Eingriff unter Drai-

Digitized by Google

nage des Gelenkes aus. Dieser eine Fall bietet aber ein besonderes Interesse, sowohl wegen der Form der Verletzung, als auch wegen des Heilerfolges.

Einem 34jährigen Arbeiter wurden durch das Zerspringen eines zu stark geladenen Böllers beide Kniee zerschmettert. Am rechten Knie befand sich eine breite, quer bis zur Kniekehle verlaufende Wunde; die Weichteile waren in grosser Ausdehnung zerquetscht und zerrissen, der untere Teil des femur zersplittert, sodass der Unterschenkel haltlos hin und her bewegt werden konnte. Am linken Knie befand sich eine 8 Centimeter lange Wunde; abnorme Valgusstellung des Unterschenkels und Krepitation liessen auch hier die Knochenverletzung erkennen.

Es wurden am rechten Knie die Trümmer des Femurendes entfernt und die Spitze des femur mit der Säge abgetragen. Aus der Weichteilwunde wurden die Gewebsfetzen, Knochensplitter und die zertrümmerte Patella möglichst entfernt, die stark gequetschten Weichteile abgetragen und die Gelenkfläche der tibia abgesägt. Wegen der starken Inkongruenz der Sägeflächen wurde in der Mitte der Sägefläche der tibia mit Hammer und Meissel eine Vertiefung hergestellt, und in diese das verjüngte Femurende gestellt. Der vorher angestellte Versuch einer Knochennaht war gescheitert.

Am linken Bein wurde der zertrümmerte condylus externus reseciert, im übrigen das Gelenk intakt gelassen und auf beiden Seiten durch Drainage für guten Abfluss gesorgt. Die Immobilisierung wurde durch einen Spahnschienenverband erzielt. Einige Tage bestanden leichte abendliche Temperaturerhöhungen; der Verband wurde wöchentlich gewechselt, und der Patient nach 131tägiger Behandlung geheilt entlassen. Das rechte Bein war

Digitized by Google

entsprechend der grossen Zerschmetterung um 9 cm. verkürzt und in gerader Stellung fest ankylosiert, das linke Bein nicht verkürzt und in geringem Grade beweglich.

Wegen akuter Entzündung ist in keinem Falle reseciert worden; die zur Beobachtung gelangten Erkrankungen heilten durch Incision und Drainage in allen Fällen aus.

Von den chronischen Entzündungen war arthritis deformans drei mal Indikation zur Resektion. Der erste Fall betraf einen Mann von 36 Jahren, der schon vorher wegen hydrops genu behandelt war. Die Resektion ergab die für arthritis deformans charakteristischen Veränderungen. Nachdem femur und tibia durch drei Elfenbeinzapfen vereinigt waren, wurde über den antiseptischen Verband ein Spahnschienenverband angelegt. Nach vierzehn Tagen konnten Drains und Nähte entfernt werden und nach 62tägiger Behandlung wurde der Patient mit fester Ankylose in gestreckter Stellung bei 4 cm. Verkürzung geheilt entlassen.

Die Resektion des Gelenkes im zweiten Falle verlief wie die erste. Kurz nachher machte jedoch eine starke Eiterung für vierzehn Tage einen täglichen Verbandwechsel nötig; dabei fieberte der Kranke stark. Es bildete sich an der Innenseite des Unterschenkels ein Abscess, der eröffnet wurde, seitdem fiel das Fieber ab. Der Verband wurde dann wöchentlich gewechselt und der Patient nach 132tägiger Behandlung auf seinen Wunsch mit noch nicht fest ankylosiertem Beine mit einem Wasserglasverbande entlassen.

Der dritte Kranke wurde ebenfalls nach 61tägiger Behandlung vor vollständig erfolgter Konsolidation entlassen mit einem Wasserglasverband, stellte sich aber

nach einigen Monaten mit fester Ankylose und gut gebrauchsfähigem Beine wieder vor.

Die fungöse Entzündung bildete, wie schon oben bemerkt, die häufigste Veranlassung zur Resektion. Es wurden zusammen 43 Personen wegen fungöser Entzündung reseciert; 25 davon waren männlichen, 18 weiblichen Geschlechtes.

Von den 43 Fällen endeten 5 tödlich.

Geheilt mit fester Ankylose in gestreckter Stellung wurden 31, ohne feste Ankylose 3, mit Fisteln, aber fest ankylosiert 9.

In 7 Fällen war nach der Resektion die Amputation des Oberschenkels notwendig und zwar einmal wegen starker anhaltender Eiterung, zweimal wegen Ausbleiben jeglicher Konsolidation und Verlagerung der Sägeflächen, von denen die des femur sich nach oben verschoben und die Haut perforiert hatte, zweimal wegen Fortschreiten des fungösen Processes, der allen nachträglichen Auskratzungen trotzte und zweimal wegen Pyämie. In den drei zuletzt genannten Fällen trat der Tod ein; diese drei Todesfälle sind den oben erwähnten 5 beigezählt; in den beiden anderen Fällen war die Todesursache einmal trismus und tetanus, das andere Mal bald nach der Operation ausbrechende akute Miliartuberkulose.

Ostale Herde fanden sich in 11 Fällen vor.

Hereditäre Belastung war in 19 Fällen nachzuweisen.

In 21 Fällen wurde das Leiden als durch ein Trauma hervorgerufen bezeichnet, in den übrigen hatte es spontan begonnen.

Dem Alter nach verteilen sich die Resektionen folgendermassen :

Es fallen zwischen das 4.—12. Lebensjahr 10 Resektionen; davon erforderten 2 die nachträgliche Amputation, bei einem dieser beiden letzten trat exitus letalis ein;

zwischen das 12.—20. Lebensjahr 13 Resektionen, in einem Falle trat der Tod ein, ein anderer musste nachträglich amputirt werden;

zwischen das 20.—30. Lebensjahr 14 Resektionen, ein Fall erforderte die nachträgliche Amputation und endete tötlich;

zwischen das 30.—40. Lebensjahr 3 Resektionen, nachträgliche Amputation war in einem Falle notwendig.

zwischen das 40.—50. Lebensjahr 2 Resektionen, welche beide die nachträgliche Amputation erforderten und von denen trotz derselben einer tödlich endete;

in dem Alter über 50 Jahre wurde einmal reseciert, es trat jedoch nicht lange nach der Operation der Tod ein.

Die Operation erfolgte im Mittel $5^1/_2$ Jahre nach Beginn der Erkrankung. Die längste Dauer des Leidens vor der Operation betrug 12 Jahre, die kürzeste $^3/_4$ Jahr.

Das rechte Knie war in 26, das linke in 17 Fällen erkrankt.

Die Verkürzung betrug durchschnittlich $5^1/_2$ cm., die geringste war $3^1/_2$, die grösste 9 cm.; in letztem Falle musste soviel vom Knochen entfernt werden, dass beiderseits die Markhöhle eröffnet wurde.

Eine Verkürzung von 17 cm. als Spätresultat wurde mit Flexionsstellung beobachtet bei einem 11jähr. Patienten; bei den übrigen Kranken unter 12 Jahren überschritten zur Zeit die Verkürzungen die oben angegebenen Maasse nicht.

Die Nachbehandlung wurde im allgemeinen wie oben angegeben mit Spahnschienverband durchgeführt. Die Dauer derselben betrug durchschnittlich 106 Tage.

Digitized by Google

Der die längste Zeit behandelte Patient hatte 280 Tage, der die kürzeste Zeit behandelte 64 Tage in der Klinik zugebracht, abgesehen von einem Falle, der zehn Tage nach der Resektion starb.

Besondere Zufälle bei der Nachbehandlung, so Thrombose der arteria poplitea, Quetschung des nervus tibialis, oder Fettembolie, wie solche von Braun erwähnt werden, sind nicht zu verzeichnen; in zwei Fällen war die Verlagerung des femur, welches nach vorn abgewichen war und die Haut perforiert hatte, neben anderen Umständen eine Indikation zur Amputation.

Temperaturerhöhungen bis 39,5 traten in den ersten Tagen in 8 Fällen ein; bei drei Kranken stieg die Temperatur stellenweise bis 40,2.

In 6 Fällen war einige Zeit lang täglicher Verbandwechsel notwendig, während in den übrigen Fällen der Verband durchschnittlich wöchentlich gewechselt wurde.

Einmal trat eine starke Nachblutung ein, welche durch Irrigation mit eiskaltem Sublimatwasser gestillt wurde.

Erysipel complicierte in drei Fällen die Nachbehandlung, ohne jedoch, abgesehen von der Temperaturerhöhung, wesentlichen Einfluss auf die Heilungsdauer auszuüben.

Zwischen der Resektion und Amputation lag ein Zeitraum im 1. Falle von 105 Tagen.

„	2.	„	„	10	„
„	3.	„	„	2	„
„	4.	„	„	142	„
„	5.	„	„	10	„
„	6.	„	„	85	„
„	7.	„	„	286	„

Der letzte Fall betraf einen Kranken, der vor ganz

Digitized by Google

vollendeter Konsolidation mit einer Fistel entlassen war und später wegen Fortschreiten des Processes wieder aufgenommen wurde. Die vier Amputierten wurden mit gut geheilter Wunde und einer Prothese entlassen.

Wegen Funktionsstörungen nach abgelaufener fungöser Entzündung, bestehend in mehr oder weniger spitzwinkeliger Ankylose wurde in 5 Fällen reseciert und in allen Fällen Heilung in gestreckter Ankylose erzielt.

Die fünf Patienten standen im Alter von 19—25 Jahren, dem Geschlechte nach waren 4 männlich, einer weiblich. Die Nachbehandlung verlief bei allen ohne weitere Störungen.

Die grösste Verkürzung betrug 12 cm., in einem Falle, in welchem ein keilförmiges Knochenstück von 10 cm. Basis reseciert werden musste; in den übrigen Fällen schwankte sie zwischen 5 und $6^1/_2$ cm.

Allen Kranken wurde bei ihrer Entlassung zum Schutze des Knies ein Gips- oder Wasserglasverband, oder ein Tutor mitgegeben.

Fassen wir die Resultate noch einmal kurz zusammen, so finden wir, dass Resektionen ausgeführt sind

wegen Verletzungen	1
„ arthritis deformans	3
„ fungöser Entzündung	43
„ Funktionsstörungen	5
zusammen also	52

Von diesen starben 5, sekundäre Amputationen waren nötig in 7 Fällen, von denen 3 tötlich endeten. Diese 3 Todesfälle sind in den 5 mit eingerechnet.

Heilung mit fester Ankylose in gestreckter Stellung ohne Fisteln wurde in 40 Fällen erzielt; mit fester Ankylose, jedoch mit Fistel in 9 Fällen; ohne feste Ankylose wurden 3 Fälle entlassen.

Digitized by Google

Das Resultat ist, was die Funktion und die Mortalitätsziffer anbetrifft, als durchaus gut zu bezeichnen, besonders, wenn die drei Todesfälle, welche auf die sekundär ausgeführten Amputationen fallen, ausser Acht gelassen werden, was um so eher gestattet werden dürfte, als in diesen drei Fällen die Resektion nur ausgeführt wurde, nachdem die vorgeschlagene Primäramputation verweigert worden war.

Wir dürfen somit die Resektion des Kniegelenkes, welche durch die verbesserte Technik und unter dem Schutze der Antisepsis eine nicht gefährlichere Operation darstellt, als die Oberschenkelamputation, in den geeigneten Fällen für das beste Mittel erklären, um die lokale Erkrankung zu beseitigen und die Gefahr einer Allgemeininfektion zu verringern und dabei ein zwar steifes, aber gebrauchsfähiges Glied zu erhalten.

Digitized by Google

Litteratur.

Allgem. med. Centralzeitung, Jahrgang 1877, 1878.
Real-Encyclopaedie der ges. Medicin.
Deutsche Medicinalzeitung 1885.
Löbker, chirurgische Operationslehre.
König, spec. Chirurgie.
Hueter, spec. Chirurgie.
Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge.
Jahrbücher der in- und ausländischen Medicin.
Virchows Archiv.
Jahrbuch der gesammten Medicin.
Langenbecks Archiv.
Archiv für Chirurgie.

Vita.

Geboren wurde ich, Albert Rudolf Heinke, Sohn des Hauptlehrers W. Heinke, evangelischer Konfession, zu Dortmund am 21. Januar 1863. Zuerst besuchte ich die Elementarschulen zu Dortmund, dann das Gymnasium daselbst, welches ich Ostern 1883 mit dem Zeugnis der Reife verliess und die Universität Marburg bezog, um Medicin zu studieren.

Dort bestand ich am 21. Februar 1885 die ärztliche Vorprüfung und wandte mich zur Fortsetzung meiner Studien nach Bonn. In Bonn genügte ich meiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger der 8 Comp. des 2. Rhein. Infanterie-Regiments Nr. 28 im Winter-Semester 85/86, setzte dann meine Studien fort und absolvierte im Winter-Semester 87/88 die ärztliche Staatsprüfung. Das Examen rigorosum bestand ich am 23. Juli 1888.

Meine Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in Marburg: Dietzel, Gasser, Greeff, Külz, Lieberkühn, Melde, Strahl, Wagner, Zincke;

in Bonn: Binz, Burger, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, Kocks, Koester, Krukenberg, Nasse, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Trendelenburg, Ungar, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Männern statte ich hiermit meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank ab.

Zu ganz besonderem Danke fühle ich mich verpflichtet Herrn Prof. Trendelenburg gegenüber für die Ueberlassung dieser Arbeit, sowie dem Herrn Privatdocenten Dr. Witzel für die ausserordentlich liebenswürdige Unterstützung, die er mir bei der Abfassung dieser Arbeit zu Teil werden liess, ebenso dem Herrn Dr. Wenzel für die gütige Ueberlassung der Krankengeschichten.

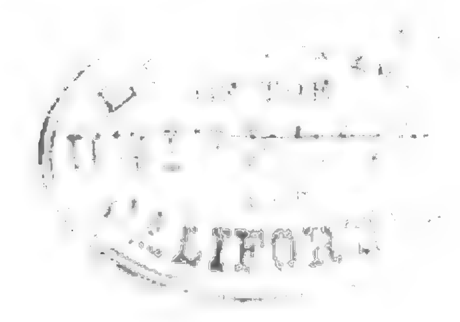
Digitized by Google

Thesen.

1. Die Methode der Kniegelenkresektion ohne Eröffnung des Gelenkes ist für chronisch fungöse Entzündungen den übrigen vorzuziehen.

2. Die totale Resektion des Kniegelenkes kann bei Kindern in geeigneten Fällen durch die Arthrectomia totalis ersetzt werden.

3. Dass bei der Leukaemie die Milz, Lymphdrüsen und Knochenmark Sitz der primären Erkrankung sind, ist noch nicht sicher bewiesen.



Digitized by Google

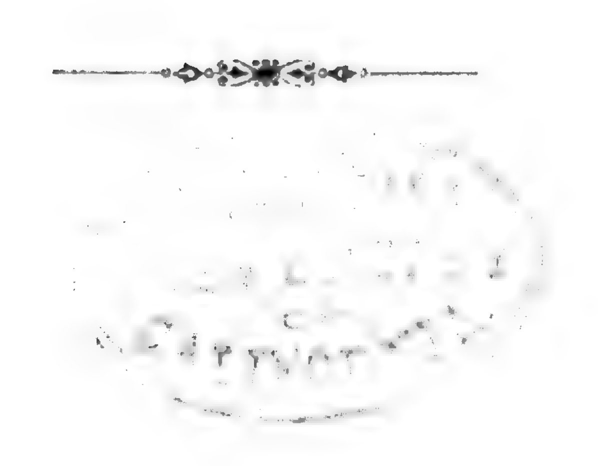
GOETHES ANTEIL

AN

LAVATERS PHYSIOGNOMISCHEN FRAGMENTEN

VON

EDUARD VON DER HELLEN



Digitized by Google

Digitized by Google

Goethes Anteil
an
Lavaters Physiognomischen Fragmenten.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde bei der philosophischen Facultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn eingereicht und mit den beigefügten Thesen verteidigt

am 8. Februar 1888, 12 Uhr

von

Eduard von der Hellen
aus Wellen in Hannover.

Opponenten:

August Brinkmann. Alwin Lonke.
Erich Pernice.

Frankfurt a/M.
Literarische Anstalt
Rütten & Loening.
1888.

Digitized by Google

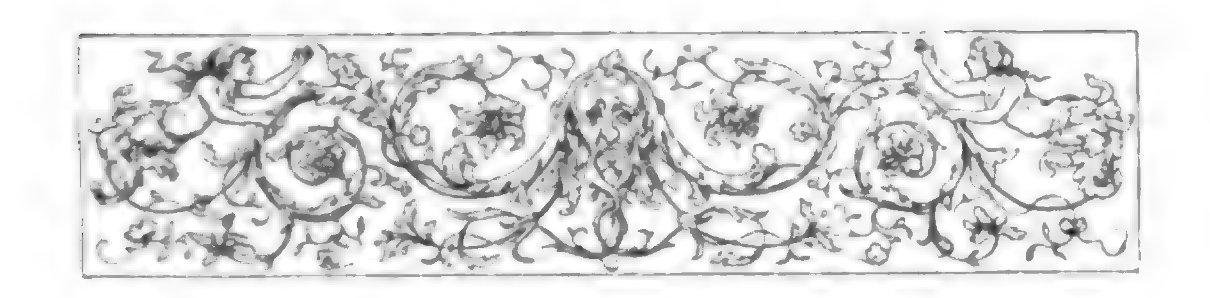
Vorliegende Dissertation bildet die Einleitung der in gleichem Verlage demnächst erscheinenden Gesammtuntersuchung.

Druckerei von August Osterrieth in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Wilhelm Wilmanns,

meinem lieben Lehrer.



Ueber Goethes Anteil an Lavaters physiognomischem Hauptwerke[1] sind uns drei an Wert und Umfang verschiedene Äusserungen des Dichters selbst aus seinen späteren Tagen erhalten: in der »Campagne in Frankreich«, deren Ausarbeitung in die Jahre 1821/22 fällt, in Eckermanns »Gesprächen« und in dem Teile des 18. Buches von »Dichtung und Wahrheit«,[2] den Goethe erst in den letzten Jahren seines Lebens niederschrieb.

Bei seiner Heimkehr aus Frankreich verweilte der Dichter im December 1792 einige Tage in Münster als Gast der Fürstin Galizyn. Wider sein Erwarten kamen hier auch seine naturwissenschaftlichen Interessen zur Sprache: Fürstenberg bekannte, mit Verwunderung gehört zu haben, dass Goethe die allgemeine Knochenlehre der Physiognomik wegen studiere. In der späteren Schilderung dieses Gespräches gab Goethe einen solchen Zusammenhang zu, jedoch in dem Sinne, dass Lavaters Werk ihn zurückgeführt habe zu der seit den akademischen Jahren nicht gepflegten Osteologie, und er fügte hinzu, dass Lavater ihm damals mehrere in seiner Physiognomik abgebildete Tierschädel zu einem flüchtigen Commentar empfohlen habe.

[1] Physiognomische Fragmente, zur Beförderung der Menschenkenntniss und Menschenliebe, von Johann Caspar Lavater. Vier Versuche gr. 4. Leipzig und Winterthur 1775—1778. Bey Weidmanns Erben und Reich, und Heinrich Steiner und Compagnie.

[2] Citirt im folgenden D W I—IV nach der Ausg. v. Loepers. (= Werke, Hempel XX—XXIII.)

Digitized by Google

Ähnlich antwortete er am 17. Februar 1829 auf die Frage Eckermanns, ob Lavater »eine Tendenz zur Natur« gehabt habe, wie man aus seinen physiognomischen Schriften schliessen möchte. Nach dem Berichte des Fragstellers verneinte Goethe mit den Worten: »Durchaus nicht, seine Richtung gieng bloss auf das Sittliche, Religiöse. Was in Lavaters Physiognomik über Tierschädel vorkommt, ist von mir.«[1]

Von diesen beiden Äusserungen, deren gelegentliche, besondere Veranlassungen von vorne herein verbieten, sie für eine erschöpfende Beantwortung der Frage nach dem gesammten Anteil Goethes zu nehmen, weicht die dritte und letzte (DW IV, 62 f.) auf das entschiedenste ab: sie erwähnt des vordem zweimal zugestandenen Beitrages nicht und läugnet jeglichen positiven Anteil mit einer einzigen, nachher zu erörternden Ausnahme. Dass diese Angabe nicht den Tatsachen entspricht, ist allgemein bekannt: Lavater selbst hat eine ganze Anzahl von Aufsätzen als vollständiges oder teilweises Eigentum Goethes bezeichnet.

Wir müssen nach den Gründen dieser Erscheinung fragen, die um so auffälliger ist, als sich Goethe doch sonst in seinem Alter bemüht zeigte, anonym erschienene Erzeugnisse seiner Jugendzeit an das Tageslicht zu ziehen, um sie den neuen Ausgaben seiner Werke einzufügen.

Eine Lücke seiner Erinnerung anzunehmen, scheint mir unerlaubt bei der im übrigen so bewundernswerten Klarheit und Sicherheit derselben und bei der zeitlichen Nähe der Äusserung gegen Eckermann. Auch musste ihm

---

[1] Die beiden knappen Sätze, welche Eckermann als Antwort Goethes mitteilt, sind schwerlich eine genaue Wiedergabe derselben. Goethe antwortete wol, ähnlich den Darlegungen in DW IV, 82 f., dass Lavater alles, und so auch »das physiognomische Wesen« unter dem Gesichtspunkte der moralischen und religiösen Wirkung auffasste und betrieb; hierbei habe sich Lavater, wo seine eignen Kenntnisse nicht ausreichten, vielfach der Hilfe Anderer bedient, und so sei z. B. der Abschnitt über Tierschädel damals von ihm beigesteuert.

Digitized by Google

sein Anteil, in grossen Umrissen wenigstens, wieder klar werden, wenn er die Phys. Fragm. zur Hand nahm. Dass er aber dieses tat, macht der Absatz: »Geh' ich das Lavaterische Werk nochmals durch u. s. f.«, der jener seinen Anteil läugnenden Stelle baldigst folgt, im höchsten Grade wahrscheinlich; und wollte man einwenden, bei der Art, wie der vierte Teil des Jugenbildes entstand, könne zwischen diesen Absätzen eine lange Pause liegen, so beweisen doch in eben jenem läugnenden Absatz die Worte: »Gleicherweise liess er [Lavater] rechts und links in Kupfer stechen«, dass Goethe soeben noch in dem Werke gelesen. Denn der Ausdruck *rechts und links*, der sonst in DW nur viermal begegnet (II, 159. III, 43. 116. IV, 53) ist bei Lavater sehr beliebt,[1] und Goethe lehnt sich hier ganz offenbar an die Schilderung an, die Lavater in der Einleitung seiner Schrift von deren Entstehung macht: Denn dort heisst es Phys. Fr. I, 11,9: »Ich liess rechts und links Versuche von Zeichnungen aller Art machen.«[2]

Warum aber sollte Goethe absichtlich einen verdunkelnden Schleier geworfen haben über eine Tätigkeit, die eines der merkwürdigsten Momente seiner reichen Jugendzeit bildete und ein wesentliches Glied in der Kette jener wunderbaren Freundschaft mit dem Züricher Geistlichen,

---

[1] Vergl. z. B. Phys. Fr. I, 239,6. 258,14. III, 127,6. 255,5. IV, 468,7. 472,25. — Auch in DjG [= Der junge Goethe. Seine Briefe und Dichtungen von 1764—1776. Mit einer Einleitung v. Michael Bernays. 3 Bde. Leipzig 1875.] kommt solches *rechts und links* erst in Schriftstücken aus der Zeit der Freundschaft mit Lavater vor, III, 64,15. 104,1. 260,18. 419,17.

[2] Es soll damit nicht gesagt werden, dass Goethe jetzt das ganze Werk eingehend wieder durchlas. Dann wäre ihm doch in der Revision der beiden ersten Bände zu Anfang des dritten sein Name als der eines tätigen Mitarbeiters aufgefallen, und er hätte nicht gleichzeitig seinen Anteil verläugnen und seine Leser auffordern können, das grosse Werk nicht nur zu durchblättern, sondern durchzulesen. Die stattlichen Bände waren damals und sind noch heute in zahlreichen Exemplaren erhalten.

Digitized by Google

die er doch an eben dieser Stelle der Selbstbiographie so liebevoll und eingehend schilderte?

Es liesse sich denken, dass er seine Beiträge für eine unbedeutende Production hielt, worauf hinzuweisen nicht der Mühe wert sei. Dem widerspricht die nachdrückliche Art der Ablehnung in den Worten DW IV, 63:

»Ich hatte das Recht, Alles zu tilgen, was mir missfiel, zu ändern und einzuschalten, was mir beliebte, wovon ich freilich sehr mässig Gebrauch machte. Ein einzigmal hatte er eine gewisse leidenschaftliche Kontrovers gegen einen ungerechten Tadler eingeschoben, die ich wegliess und ein heiteres Naturgedicht dafür einlegte,[1] weswegen er mich schalt, jedoch später, als er abgekühlt war, mein Verfahren billigte.«

So scharf und bestimmt konnte Goethe den Umfang seines Anteils nur *absichtlich* begränzen und als äusserst gering bezeichnen, um den wahren Sachverhalt zu verdecken. Es ist für die Beurtheilung des Quellenwertes von DW wichtig, sich diese offenkundige Entstellung klar zu machen. Denn als eine solche muss man sie, ohne damit ein moralisches Urteil zu fällen, bezeichnen.

Der Grund dieser Verläugnung ist unschwer anzugeben. Goethe war, als er dieses schrieb, seit mehr als einem Menschenalter eine Autorität auf dem Gebiete der Osteologie und der vergleichenden Anatomie. Was sollten die Fachgenossen, Freund und Feind, die über jene Äusserung in der »Campagne« leicht mochten hinweggelesen haben, dazu sagen, wenn Goethe sich jetzt als einstig tätigen Verfechter einer seither völlig in Misscredit geratenen Wissenschaft bekannte? In den siebenziger Jahren des 18. Jahrhunderts hatte die Physiognomik alle Welt interessirt, wie denn auch Lavaters Werk damals keine überraschende Erscheinung war, sondern einem lebhaften Be-

[1] Inwiefern diese Angabe richtig ist, wird unten erörtert werden zu Goethes Beitrag Phys. Fr. I, 272.

Digitized by Google

dürfnis der Zeitgenossen entgegen kam.[1] Aber eben dieser Versuch Lavaters, eine in ihrer allgemeinen Grundlage richtige Anschauung von dem Zusammenhange der Gesichtsbildung mit dem geistigen und sittlichen Charakter durch eine massenhafte Anhäufung von Material und ein unsicheres, vergebliches Tasten und Hasten nach systematischer Durchdringung zu einer Wissenschaft zu erheben, hatte zur Folge, dass die warnenden Prophezeiungen eintrafen, mit denen u. a. Schlosser und ein anderer uns unbekannter Recensent in den Frankfurter gelehrten Anzeigen von 1772 (Neudruck 434, 20 ff. 670, 16 f.) den beiden ersten vorbereitenden Schriftchen Lavaters »Von der Physiognomik« entgegentraten.

---

[1] Die gegen 1760 von Frankreich herübergekommene [Neu-] Erfindung der Silhouette dürfte das physiognomische Interesse wo nicht erweckt, so doch lebhaft gefördert haben. Sie wurde mit grosser Freude begrüsst, und kein Briefwechsel jener Jahrzehnte entbehrte der Beilagen grosser oder (mittels des Storchschnabels) in's Kleine gezeichneter Schattenrisse: sie ersetzten einer an brieflichen Freundschaften so reichen Zeit die oft schwer zu erlangenden Zeichnungen, Stiche oder Gemälde. Das Silhouettiren ward allgemeine Mode, und aus der Mode entwickelte sich, rückgreifend auf die phantastischen Versuche des Altertums und des Mittelalters, die als Wissenschaft auftretende Physiognomik sowol als die dilettantische Gesichtsdeuterei. Gerade die Silhouette war dazu geeignet: ein volles Portrait, gut oder schlecht, gab sogleich den Eindruck einer Persönlichkeit, — hier galt es, den kahlen Umriss mit lebendigen Zügen zu erfüllen, und die dazu erforderliche Phantasie musste dieselben gemäss den Vorstellungen wählen, welche durch das geschriebene Wort oder die Erzählung von dem Charakter des Dargestellten erweckt waren, in Anlehnung an die bei Personen ähnlichen Charakters wahrgenommenen Züge. Andererseits verhütete der Mangel ausgeführten zeichnerischen oder malerischen Details in solchen naturwahren Schattenrissen die Gefahr, dass der Darstellende durch Beimischung seiner besonderen Auffassung des Dargestellten den Betrachter verwirrend beeinflusste. Beide Umstände mussten die Beobachtungsgabe schärfen, den Sinn für feste Typen wecken, die Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang zwischen Wesen und Erscheinung, Charakter und Gesichtsbildung lenken: so wurde die Harmonie der körperlichen und moralischen Schönheit ein Lieblingsproblem der Zeit, zu welchem schon 1766 Herder Stellung nahm in einer einschränkend bejahenden Abhandlung (Werke ed. Suphan I, 431).

Digitized by Google

Denn ohne zur Beförderung der Menschenkenntnis und Menschenliebe sonderlich viel beizutragen, wie er sich und aller Welt begeistert versprach, hatte Lavater auf sein grosses Werk viel Arbeitskraft und Geld verwendet; und vielen Spott obendrein geerntet von Solchen, die für seine auch im crassesten Irrtum und in der bedenklichsten Selbstvergötterung starke und reine Natur kein Verständnis und darum keine Achtung besassen. Die gelehrte Welt liess von der ganzen Physiognomik nur den von Goethe an jener Stelle der »Campagne« klar ausgesprochenen allgemeinen Gedanken bestehen, »dass das Äussere, Bewegliche, Veränderliche als ein wichtiges, bedeutendes Resultat eines innern entschiedenen Lebens betrachtet werden müsse«, und die vornehme Welt bekam bald mit der Gall'schen Phrenologie ein neues Spielzeug in die Hand, als sie die Lust an dem alten verloren.[1]

Dass nun eine an bedeutenden und auch an spottlustigen Gegnern keineswegs arme wissenschaftliche Autorität

[1] Über die Stellung der modernen Wissenschaft zu diesen Fragen vgl. z. B. Piderit, Mimik und Physiognomik. 2. Aufl. Detmold 1886. Derselbe fasst S. 165—168 seine mit ermüdenden Wiederholungen entwickelten Resultate klar zusammen. Es bleibt als wesentlicher Rest die einfache physiologische Erscheinung, dass der häufig wiederholte mimische Ausdruck, mag er unwillkürlich oder beabsichtigt sein, als physiognomischer Zug dauernd wird. Dieses war auch Lavater bereits vollkommen klar (vgl. z. B. Phys. Fragm. I, 62,$_{6}$ f. III, 10,$_{19}$ f. und, in Anerkennung der Gegenschrift Lichtenbergs, IV, 35), aber er wollte darüber hinaus und besonders auch die festen Teile des Kopfes als von dem individuellen Charakter in Wechselwirkung abhängig erweisen (vgl. z. B. Phys. Fr. I, 75,$_{7}$. II, 84,$_{18}$. 56,$_{6}$. 162,$_{11}$). Dass Alexander von Humboldt und Virchow (Entwicklung des Schädelgrundes S. 118 und Goethe als Naturforscher S. 97 f.) dieser Ansicht Lavaters beistimmten, mag den Laien wundern: ein Urtheil darf er sich nicht anmaassen. Goethe scheint, wie uns sein Beitrag Phys. Fr. II, 137 zeigen wird, hierin nicht völlig einer Meinung mit Lavater gewesen zu sein, wie Virchow annimmt, auf das Gedicht »Typus« hinweisend; doch will dieses nur sagen, dass der Eindruck, den das Äussere eines Menschen auf uns macht, wesentlich auch von seinem ganzen Bau abhängig ist, wie ihn die Knochen bestimmen.

Digitized by Google

auf ihre Anfängerzeit nicht gerne ein höchst ungünstiges Licht werfen wollte, begreift sich leicht.[1] Aber wenn wir von Goethe nicht fordern durften, dass er uns über seinen Anteil an den Phys. Fr. volle Klarheit gab, so müssen wir diese Forderung mit aller Strenge an die Wissenschaft stellen, die es sich zu einem ihrer vornehmsten Ziele gemacht hat, durch allseitige Darlegung des Entwicklungsganges eines der herrlichsten Menschen in allen Mitmenschen das Bewusstsein von der Würde und den Aufgaben ihres Geschlechts zu festigen und zu klären.

Einige Ansätze zur Ermittelung dieser Productionen des jungen Goethe sind von verschiedenen Seiten — Orelli, Virchow, v. Loeper, Ludwig Hirzel — gelegentlich gemacht. Sie fussen teils auf Lavaters Angaben in den Phys. Fr. selbst (III, 14. 16. 21. 28.) und in den neuerdings erst bekannt gewordenen Briefen, teils auf den unvollständig veröffentlichten Briefen Goethes an Lavater und Reich, teils auf dem »Stilgefühl« und mehr oder minder unrichtigen Erwägungen. Eine vollgültige Antwort jedoch kann uns erst eine systematische Durcharbeitung des ganzen physiognomischen Werkes geben, wie sie bisher noch nicht unternommen ist, unter Hinzuziehung aller, auch der bisher nicht veröffentlichten brieflichen Zeugnisse.

Auf dem Goethe-Archiv in Weimar befindet sich, laut mündlicher Mittheilung Suphans, von der ganzen Correspondenz nur ein Brief Lavaters an Goethe aus späterer Zeit, nachdem das Band der Freundschaft längst zerrissen war.[2]

---

[1] Dasselbe Urteil scheint Hegner anzudeuten, wenn er S. 298 sagt: »Goethe, der ihm anfänglich mehr Beistand leistete, als er selbst gesteht u. s. f.« (Beiträge zur nähern Kenntniss und wahren Darstellung Johann Kaspar Lavater's. Aus Briefen seiner Freunde an ihn, und nach persönlichem Umgange. Von Ulrich Hegner. Leipzig 1836.)

[2] Dieser Brief scheint mir identisch zu sein mit demjenigen vom 3. Oct. 1792, aus dem Mörikofer im Zürcher Taschenbuch auf 1878 S. 19 einige Sätze mitteilt auf Grund einer in Lavaters Nachlass befindlichen Abschrift.

Digitized by Google

Reichere Ausbeute gewährten mir die Originale der Briefe Goethes an Lavater und Reich in der Hirzelschen Sammlung der Leipziger Universitätsbibliothek. Ein Teil derselben ist in DjG und in Salomon Hirzels Neuestem Verzeichnis einer Goethe-Bibliothek von 1874 veröffentlicht, aber auch diese Publicationen ergänzen die bis dahin gelieferten noch nicht vollständig. Die letztgenannte ist ausserdem derartig unerreichbar, dass ich es vorziehe, in einem Anhange, der sämmtliche Briefe Goethes an Lavater und Reich aus den Jahren 1774—1778 verzeichnet, ausser den überhaupt noch ungedruckten auch diejenigen nach meiner Abschrift von neuem ganz mitzutheilen, die bisher nur in jener unzugänglichen dritten Ausgabe des Hirzelschen Verzeichnisses abgedruckt sind.

Meine Abschriften der Originale ermöglichten mir zugleich, die Publicationen zu controlliren, die auf den in Lavaters Nachlass gefundenen Briefcopien beruhen. Da es für die ganze folgende Untersuchung von Wichtigkeit ist, den Quellenwert derselben festzustellen, muss gleich hier ein Wort darüber vorangeschickt werden.

Lavater gieng mit den Briefen, die er empfieng und schrieb, sehr offenherzig um und gab dadurch seinen Freunden, besonders auch Goethe, vielfachen Anlass zu ernstlichen Beschwerden. Hierher gehört es auch, dass er seine an die Verschiedensten gerichteten Briefe zum grossen Teil copieren liess »von einer sicheren Hand«, wie er am 15. März 1773 an Herder (dessen Nachlass II, 44 f) schrieb, und sie seinen neugewonnenen Freunden zusandte, um ihnen so »auf einmal einen Teil seiner innersten Denk- und Handelsweise klar vor die Seele zu bringen«. Solche Copien befinden sich in grosser Menge in Lavaters Nachlass, und auf ihnen beruhen die auszugsweisen Veröffentlichungen, mit denen Ludwig Hirzel (besonders Im neuen Reich 1878 II, 597—611) und Mörikofer (a. a. O.) die Kenntnis der Freundschaft zwischen Lavater und Goethe teils geklärt, teils aber auch verwirrt haben, nachdem schon

Digitized by Google

Hegners Beiträge und Heinrich Hirzels Briefe von Goethe an Lavater (Leipzig 1833) das Unglaublichste geboten hatten an Auslassungen, Verschiebungen und falschen Datirungen. Drei Beispiele mögen genügen, um die Verlässlichkeit dieses Materials zu beleuchten.

In H. Hirzels Br. v. Goethe an Lav. wird S. 35—37 unter dem Datum 1778 ein aus 6 Absätzen bestehender Brief mitgeteilt. Derselbe ist folgendermaassen zusammengesetzt: Absatz I gehört der Mitte eines Briefes vom December 1774 an (Anhang V.); Abs. II ist vom 22. Januar 1776 (DjG III, 133); Abs. III aus der Mitte eines Briefes vom August 1775 (DjG III, 101); Abs. IV setzt dieses Stück nach Auslassung einiger Zeilen fort; Abs. V entstammt einem Briefe vom Anfang Juli 1774 (Anhang III.); Abs. VI endlich gehört wieder dem Briefe vom December 1774 an, mit welchem dieses ganze von 1778 einheitlich datirte Schreiben beginnt.

Ähnlich verhält es sich mit dem Briefe Goethes an Lavater, den Hegner S. 86 f. mittheilt: Abs. I vom 16. Sept. 1776 (DjG III, 144); Abs. II und III mit einer Lücke vom Ende Februar 1776 (DjG III, 137); Abs. IV aus der Mitte December 1774 (Anhang V.). Hegner giebt das Gesammtdatum: 16. September 1776.

Mörikofer bietet u. a. S. 17 f. den Schluss eines Briefes von Goethe an Lavater vom 28. Nov. 1783. Ich lasse in der linken Spalte den Text Mörikofers folgen, in der rechten den der Originale:

28. November 1783.

Lebe wohl und liebe mich, du alter, erfahrener, verſtändiger, kluger, menschenfreundlicher, thätiger Arzt, der, wenn es die Noth erfordert, es nicht für einen Raub hält, auch einmal zu quacksalbern. Wir ſtehen hie alle auf menschlichen Füssen, Sey brav, so will ich wohl auch gut seyn.

24. November 1783.

Lebe wohl und liebe mich, du alter, erfahrner, verſtändiger, kluger, menschenfreundlicher, thätiger Arzt, der, wenn es die Noth erfordert, es nicht für einen Raub hält, zu quacksalben.

28. November 1783.

Wir ſtehen hier iezt ziemlich alle auf menschlichen Füsen.

Anfang Juli 1774.

Sey brav so will ich auch wohl gut seyn.

Digitized by Google

Freilich ist nicht mit voller Sicherheit zu sagen, wie weit an dem dargelegten Unfug der Nachlass Lavaters Schuld ist, wie weit die Herausgeber. Denn auf die Zuverlässigkeit wenigstens Mörikofers fällt doch ein merkwürdiges Licht dadurch, dass er a. a. O. S. 19 f. Briefe Goethes und Schillers aus dem October 1796 in das Jahr 1793 (!) verlegt und mit einem »gleichzeitigen« Briefe Goethes an Herder vom 9. Juni 1793 verbindet, ganz abgesehen davon, dass er ihren Inhalt (Verwechselung unseres Lavater mit seinem Bruder) missversteht.

Die Beispiele lassen sich stark vermehren, doch reichen diese wol aus, um unseren Standpunkt allen Mitteilungen aus Lavaters Nachlass gegenüber zu bestimmen: sie dürfen niemals ohne weiteres als Zeugnisse verwertet werden zur Ermittelung des Goethischen Anteils, wir sind durchaus auf die in den Phys. Fragm. selbst verschlossenen Kriterien und auf das vervollständigte authentische Briefmaterial angewiesen. Hierauf müssen wir fussen, und wenn unsere Resultate übereinstimmen mit den aus Lavaters Nachlass mitgeteilten Angaben, können wir eine Bestätigung der Richtigkeit beider darin sehen. Der umgekehrte Weg, auszugehen von den Zeugnissen des als so verdächtig erwiesenen Nachlasses, ist methodisch unerlaubt.

Ehe wir aber an diesen Hauptteil der Untersuchung herantreten, müssen wir in grossen Umrissen darlegen, wie Goethe zur Mitarbeiterschaft an Lavaters Werk vorbereitet und gewonnen wurde.

Scharfe Beobachtungsgabe, ein durch seine Umgebung lebhaft gefördertes Interesse für bildende Kunst und eine geschickte Hand führten den Knaben früh zu eigner Übung im mathematischen und landschaftlichen Zeichnen sowol als im Portraitiren. Der eingehende Unterricht und die gründlichere Anleitung, die er dann in Leipzig bei Oeser und Stock genoss, bezogen sich freilich in erster Linie auf das Zeichnen und Radiren von Landschaften, aber die neuerdings bekannt gemachten Briefe aus Leipzig an Cor-

Digitized by Google

nelia und Behrisch[1] zeigen, dass Goethe sich dort mehr mit dem Verfertigen ausgeführter wie skizzenhafter Portraits abgab, als die Schilderungen in DW vermuten lassen. Auch das Silhouettiren betrieb er schon damals eifrig, wie ein Fund im Nachlasse seines Leipziger Tischgenossen Hermann gezeigt hat (vgl. v. Loeper DW II, 282). Ist auch in jenen Briefen von eigentlicher Physiognomik noch nicht die Rede, so zeigt doch die Verbindung der launigen Beschreibungen seiner Bekannten mit den Portraitskizzen derselben, dass ihm der Zusammenhang zwischen Gesichtsbildung und Charakter wesentlich schien. Auch heisst es in der »Nachschrift an den Vater« 13. Oct. 1765: »Dr. Francken hab ich gesprochen seine Mienen Sein Gesicht seine Handlungen seine Seele stimmen alle darin überein dass sie insgesammt aufrichtig sind.«

Die »Ephemerides« von 1770 verzeichnen gleich im Eingange (Neudruck 1,2) »Peuschels Abhandl. der Phisiognomie,[2] Metoskopie,[3] und Chiromantie. Leipzig 1769.« Goethe pflegte in diesem Hefte Bücher zu vermerken, die er lesen wollte oder gelesen hatte, und so beweist diese Notiz, dass er sich schon damals für die Physiognomik interessirte.

So setzte er auch in Frankfurt, Strassburg und Wetzlar das Zeichnen eifrig fort, wobei Landschaft und Architektur zeitweise in den Vordergrund traten. Dass ihn Herder in Strassburg mit seiner S. 5 Anm. erwähnten Abhandlung bekannt machte, ist nicht überliefert, aber bei dem so bezeugten beiderseitigen Interesse für den Gegenstand sehr wahrscheinlich. Auch wird man doch gerade an das von Herder behandelte physiognomische Problem erinnert,

---

[1] Hrsg. v. Ludwig Geiger im Goethe-Jahrbuch 1886, 3—151. Im Folgenden, wo das genaue Datum nicht von Interesse ist, citirt als »Leipz. Br.« — Dort ist übrigens 65,10 für *estombée* zu lesen *estompée*, nicht mit Geiger *estampée*.

[2] So schrieb Goethe auch später fast ausnahmslos.

[3] Metoposkopie. Vgl. Martin, Einl. d. Neudruckes, p. V.

Digitized by Google

wenn in Götz A (DjG II, 195) der Mörder Adelheids ausruft: »Gott! machtest du sie so schön, und konntest du sie nicht gut machen!«[1]

Dasselbe Jahr 1772, in dessen Anfang Götz A abgeschlossen wurde, brachte die beiden einleitenden Hefte Lavaters »Von der Physiognomik«, am 18. August und am 18. December in den Frankf. gel. Anzeigen, wie oben erwähnt, recensirt. Bei dem tätigen Anteil, den Goethe wenigstens in diesem Jahre an jenem kritischen Blatte nahm, bei seiner engen Verbindung mit Schlosser, dem Verfasser der ersten dieser Recensionen, und bei dem Interesse für den Autor der von ihm selbst in der Nummer vom 3. November 1772 (Neudruck 579 ff.) recensirten »Aussichten in die Ewigkeit« dürfen wir annehmen, dass er von den beiden kleinen Schriften Kenntnis nahm. Vielleicht steht es auch damit im Zusammenhange, dass er sich jetzt wieder lebhaft dem Zeichnen zuwandte. Am 8. Januar 1773 schreibt er davon an Kestner (DjG I, 339), nennt sich »ietzt ganz Zeichner und besonders glücklich im Portrait.« Am 11. Februar (DjG I, 350) meldet er

[1] Vgl. die daran erinnernden Äusserungen über Lili DjG III, 79,4. 188,17. auch 701,16. — Es ist höchst interessant, in Goethes Briefen und Werken aller Art zu verfolgen, mit welcher Klarheit und Schärfe er die Gestalten erfasst, die ihn im Leben wie im Dichten beschäftigen. Da jedoch die Darstellung dieser Seite seines künstlerischen Vermögens einen in diesem Zusammenhange unverhältnismässig grossen Raum beanspruchen würde, verspare ich sie zu gesonderter Behandlung und deute hier nur an: die von Jugend auf bedeutend hervortretende Neigung, die Charakteristik durch ausführliche Darstellung sowie durch scheinbar gelegentliche Berührung der äusseren Erscheinung zu beleben, gewinnt sehr in der physiognomischen Periode, tritt mit dem Übergange von der charakteristischen zur typischen Dichtung stark zurück, besonders in den Romanen, erreicht aber einen neuen Höhepunkt in D W. Die zahlreichen physiognomischen Beschreibungen letzteren Werkes stimmen in Anlage und Ausdruck durchaus überein mit denen der Phys. Fr., die wir als Goethes Beiträge kennen lernen werden, durften aber nirgends als Kriterien zur Ermittelung der letzteren verwendet werden.

Digitized by Google

dann: »Das Mädgen grüsst Lotten, im Charackter hat sie viel von Lengen sieht ihr auch gleich sagt meine Schwester nach der Silhouette.« Und im Herbst desselben Jahres hat er mit Merck »eine wunderliche Scene gehabt über eine Silhouette . . . die Lotten viel ähnlich sieht.« (DjG I, 383.) Diese Silhouette hat ihm Lavater geschickt: es ist das erste Mal, dass Goethe dieses Mannes in seinen Briefen Erwähnung tut.

Ihre Bekanntschaft war noch jung. Lavater hatte erfahren, vermutlich durch Schlosser, dass Goethe jene Recension der »Aussichten« geschrieben habe,[1] er hatte den »Brief des Pastors« im Anfang 1773 mit Beifall[2] gelesen und im Sommer durch des Verlegers Deinet Vermittlung ein Exemplar des eben erschienenen Götz B zum Geschenk erhalten.[3] Mit dem an Deinet gerichteten Dank für diese willkommene Gabe verband Lavater im August 1773 den »unaussprechlichen« Wunsch nach Goethes Bild. Aber noch ehe er es erhielt, knüpfte er auch einen unmittelbaren Verkehr mit dem Dichter an, wie es scheint durch den von Mörikofer (S. 4) in dürftigem Auszuge mitgeteilten Brief vom 1. Sept. 1773: Des Herrn Pfarrhelfers Seele dürstet darnach, von einem Dr. iur. Theologie zu lernen; er bittet Goethe, sein Lehrer zu *bleiben*. Lavaters Briefe an Herder vom 4. Nov. und 30. Dec. 1773, seine oben erwähnte Silhouettensendung, seine Antwort vom 30. Nov. auf einen Brief Goethes und die Briefe Hartmanns an Lavater vom Anfang 1774 (Hegner S. 35 f.) beweisen, dass die Correspondenz zwischen Goethe und

---

[1] Lav. an Zimmermann 4. Mai 1773. Im neuen Reich 1878 II, 599.

[2] Vgl. DW III, 150. 305. Bodmer an Schinz 16. April 1776. Goethe-Jahrbuch 1884, 201. — Phys. Fr. IV, 32, 20 (Ende 1777) citirt Lavater aus dem Brief des Pastors (DjG II, 219, 19 f.): »Aber Witz mit Vernunft beantworten — sagt ein witziger Schriftsteller — heisst ‚einen Aal beym Schwanze festhalten wollen'.«

[3] Zürcher Taschenb. 1878, 2 f. Dort auch die im Folgenden herangezogenen Briefstellen von Mörikofer mitgeteilt.

Digitized by Google

Lavater bald eine eifrige und eingehende wurde. Ob ihr Inhalt sich im wesentlichen auf die in Mörikofers Auszügen behandelten religiösen Fragen beschränkte, wissen wir nicht. Die einmalige Sendung einer Silhouette beweist in jener Zeit (vgl. o. S. 5 Anm.) noch keineswegs, dass Lavater über seine damals bereits begonnenen Sammlungen zu der grossen Physiognomik Goethe gegenüber sich geäussert oder ihn gar zur Teilnahme aufgefordert habe. Dieses scheint vielmehr erst auf Anregung Herders geschehen zu sein, der am 10. Jan. 1774[1] Lavater den Rat erteilte, sich, wie an Füssli und Chodowiecki, so auch an Goethe zu wenden, der »ein grosser Zeichner« sei. Vielleicht geschah das sofort, denn schon am 4. Febr. 1774 meldet Lavater an Herder (dessen Nachl. II, 90), Goethe habe ihm 13 Silhouetten gesandt.[2] In der Tat muss Goethe in dieser Zeit schon zu *zeichnerischer* Mitarbeiterschaft gewonnen sein, denn der erste Brief Goethes an Lavater, den wir besitzen, vom 26. April 1774 (DjG III, 13—15), ist von einer physiognomisch interpretirten Profilzeichnung begleitet, der wir später wiederbegegnen werden: sie hat 1778 im 4. Bande der Phys. Fr. ihren Platz gefunden. Dieser Sendung folgte am 20. Mai 1774 eine zweite: Zeichnung und Schattenriss von der Klettenberg, einem längeren Brief der frommen Freundin beigelegt, auf dessen vierte Seite Goethe mit hastiger Hand die in DjG III, 19f. mitgeteilten physiognomischen Zeilen schrieb.

[1] Aus Herders Nachlass II, 81. Das Datum ergiebt sich daraus, dass der Brief die »gleich« geschriebene Antwort auf Lavaters Schreiben an Herder vom 30. Dec. 1773 ist. Briefe zwischen Zürich und Bückeburg wurden in durchschnittlich 11 Tagen befördert. In den Briefen aus Herders Nachlass finden sich viele falsche Daten. So z. B. muss der Brief Herders II, 141 vor dem 26. Sept. 1775 geschrieben sein, nicht am 4. Oct., denn Lav. antwortet am 7. Oct.

[2] Wenn Lav. gleich nach dem Empfang von Herders Brief an Goethe schrieb, konnte er die Silhouettensendung bereits am 2. Febr. erhalten haben. Briefbeförderung zwischen Frankfurt und Zürich in 5 und 6 Tagen.

Digitized by Google

Schon spricht sich in diesem Briefe die sehnsüchtige Erwartung von Lavaters Besuch in Frankfurt aus. Vermutlich aber hat Goethe noch einmal an Lavater geschrieben, ehe dieser eintraf, denn am 7. Juni 1774 meldete Lavater an Zimmermann (Im n. R. 1878 II, 604): »Izt kann ich nicht athmen: An Einem Abend Briefe von Goethe, Herder, Spalding, Dir — ist zu viel Freude.«

Bald folgten die Tage des ersten heiteren Zusammenseins: am 23. Juni 1774 kam der Prophet in Frankfurt an und blieb bis zum 28. bei Goethe, der ihn dann nach Ems begleitete, aber sogleich, durch Geschäfte genötigt, zurückreiste. In diesen Tagen muss von der geplanten Physiognomik viel gesprochen sein: Lavater hatte seinen Zeichner Schmoll bei sich, und dieser musste, wie Goethe DW III, 156 berichtet[1], von bedeutenden und unbedeutenden Menschen Bildnisse für jenes Werk verfertigen. Auch Goethe war jetzt tätig: in der Nachschrift eines Briefs vom Anfang Juli (Anhang III) verspricht Goethe: »Ich will dir einige sachen zeichnen und schicken.« Auch zeigt sein Brief an Schönborn vom 4. Juli (DjG III, 25), wie lebhaft sein Interesse jetzt erregt war: »Lavaters Phisiognomik giebt ein weitläufiges Werk mit viel Kupfern. Es wird grosse Beiträge zur bildenden Kunst enthalten und dem Historien- und Portraitmaler unentbehrlich seyn.« Dieser Bericht lehrt uns zugleich, dass Goethe, damals wenigstens, in den physiognomischen Bestrebungen den Hauptaccent auf deren Wert für die Kunst legte, nicht wie Lavater auf die Beförderung der Menschenkenntnis und Menschenliebe, — übereinstimmend mit der Schlosserischen Recension von 1772 und, wie wir sehen werden, seinen Beiträgen zu Lavaters Werk.

---

[1] Es gehört bekanntlich zu den wenigen unwesentlichen Versehen in DW, dass Goethe hier Lips statt Schmoll als Begleiter Lavaters nennt. Dieselbe irrtümliche Angabe wiederholt Goethe 9 Jahre später in der Camp. in Fr. (Duisburg, Ende November 1792.)

Digitized by Google

Wir wissen nicht, ob jene Anfang Juli 1774 versprochene Sendung erfolgt ist, oder ob Goethe solche Zeichnungen mit sich nahm, als er am 14. d. M., Basedow folgend, wiederum nach Ems fuhr, um nun in der Mitte der beiden Propheten die Täler der Lahn und des Rheines zu bereisen.

Am 26. oder 27. Juli 1774 trennten sich die Freunde, und als sie sich am 8. Juni des folgenden Jahres in Zürich wiedersahen, war der erste Band der Physiognomischen Fragmente bereits in siebenhundert wol ausgestatteten Exemplaren nach allen Himmelsrichtungen verbreitet.

Wir wollen nun versuchen, aus dem spärlichen Briefmaterial, das uns aus diesen zehn Monaten erhalten ist (s. Anhang IV—XX), ein Bild zu entwerfen von der Entstehung des ersten Bandes und eine Basis zu gewinnen zur Ermittelung des Goethischen Anteils.

Zunächst liegt es uns ob, die Abfassungszeit der drei undatirten Briefe Goethes an Lavater zu bestimmen (DjG III, 76 f. 83 f. Anh. IV., V., IX.), deren Beziehung auf die Anfänge der Goethischen Mitarbeiterschaft am Text der Phys. Fragm. auf den ersten Blick einleuchtet.

Da verwickelte Umstände die Datirung sehr langwierig machen, gebe ich den Weg der darauf bezüglichen Untersuchung im voraus an: Gewinnung eines festen Punktes zur Datirung eines der drei Briefe; Versuch, das Verhältnis der beiden anderen, fester Punkte entbehrenden Briefe zu diesem und untereinander zu bestimmen.

Der Brief DjG III, 83 f. ist von Bernays mit dem Datum »[19. April 1775]« versehen. Dasselbe steht nicht im Original, einem Quartblatte, das auf der einen Seite den Brief, auf der anderen das Gedicht, beides von Goethes Hand, enthält; sondern nur in dem ersten Bande der Phys. Fragm., den das Gedicht (S. 272) beschliesst mit dem auf den Abschluss des Bandes bezüglichen Datum »den 19. April 1775«.

Da nun dieses Gedicht am 5. Dec. 1774 entstand als

Digitized by Google

Teil eines gereimten Schreibens an Merck,[1] haben wir für unseren Brief einen *terminus post quem* gewonnen.

Ein *terminus ante quem* ergiebt sich aus der Erwähnung Gotters: Goethe sandte ihm Abschriften von physiognomischen Capiteln und Zugaben.

Am 24. Januar 1775 schrieb Lavater einen Brief an Reich zu Händen Goethes, der ihn am 30. Januar weiterbeförderte[2]: Gotter hatte seine Zusage, die Phys. Fragm. zu übersetzen,[3] widerrufen.

Sonach muss unser Brief Goethes an Lavater vor dem 30. Januar 1775 geschrieben sein, denn die Sendung der Abschriften an Gotter konnte nur den Zweck haben, sie diesem zur Übersetzung zuzustellen.

Ferner schickte Goethe am 2. Januar 1775 (Anhang VI) den Anfang[4] des physiognomischen Manuscriptes an Reich mit dem Auftrage, er solle die Fragmente von p. 7 des Manuscriptes an durch *Huber* übersetzen lassen. Gleichzeitig meldete Goethe, zu pag. 17 und 21 des Manuscriptes würden vielleicht noch Zusätze eingesandt werden; der Druck begann, dem Plan gemäss, erst am Ende des Monates.

---

[1] Es bildete ursprünglich V. 13—32 eines grösseren Gedichts, dessen erste 12 Verse heute das »Sendschreiben« einleiten. Jene 32 Verse sandte Goethe am 5. Dec. 1774 an Merck. vgl. Mercks Briefs. I, 55 Anm. 3. Facsimile bei v. Biedermann, Goethe-Forschungen N. F. 1886 im Eingang.

[2] Die Besitzerin des Originals, Frau Regierungsrat Wenzel in Dresden, war so gütig, mir eine vollständige Abschrift dieses Briefes von Lavater zu senden, der im Goethe-Jahrb. 1885,6 nur im Auszuge mitgeteilt ist. Ebendort ist auch das auf die Rückseite dieses Briefs geschriebene Billet Goethes an Reich abgedruckt. (Vgl. Anhang X u. XII.)

[3] Da mir ein Exemplar der französischen (kleineren) Ausgabe der Phys. Fr. nicht zu Gebote stand, musste ich auf alle etwa daraus zu gewinnenden Kriterien verzichten. Diese verkürzte Uebersetzung sollte ursprünglich gleichzeitig mit der grossen Originalausgabe erscheinen, verzögerte sich aber und erschien erst 1781—1783 im Haag.

[4] Diese erste Sendung bestand aus der Einleitung und Fragm. I—IV = S. 1—32 des Drucks.

Digitized by Google

Goethe wusste also am 2. Januar noch nicht, dass Gotter der Übersetzer sei. Darauf bezieht sich der nächste Brief Goethes an Reich vom 17. Januar 1775: er habe wegen des Irrtums mit Huber sogleich an Lavater geschrieben, und wolle, wenn er Antwort darüber aus Zürich erhalten habe, umgehend nach Leipzig berichten.

Hieraus geht hervor, dass sich Reich nach Empfang des Goethischen Auftrages vom 2. Januar, vermutlich also am 6. oder 7.,[1] vergeblich an Huber wandte und dann an Goethe schrieb um Aufklärung des hemmenden Missverständnisses. Nehmen wir an, dass Reich als prompter Geschäftsmann dieses sofort besorgte, so erhielt Goethe den Brief am 10. oder 11., schrieb »sogleich« an Lavater und konnte dessen aufklärende Antwort am 22. Januar erhalten.

Goethe wusste also frühestens am 22., spätestens am 30. Januar, dass Gotter der Übersetzer sei, nicht Huber.

Nun schickte Goethe am 17. Januar Fragment V—VII nach Leipzig, am 26. den Beginn, am 27. den Schluss des IX. Fragmentes, mit dem Bemerken, nun werde Reich alle neun beisammen haben. Fragm. VIII muss also zwischen dem 17. und 26. Januar aus Zürich in Frankfurt eingetroffen und nach Leipzig weitergesandt sein, in beiden Fällen begleitet von Briefen, die zunächst Goethe, dann Reich in Betreff der Übersetzerfrage aufklärten. Und zwar muss die Ankunft des VIII. Fragmentes und dessen Weiterbeförderung von Frankfurt nach Leipzig am 22. erfolgt sein, da Goethe am 23. Januar (mit Beziehung auf die Ankunftszeit dieses Briefes in Leipzig) an Reich schreibt: »Sie werden die Folge [Fragm. VIII] nun auch schon empfangen haben oder so gleich empfangen.«

Mit eben diesem Briefe vom 23. Januar sandte Goethe die am 2. d. M. in Aussicht gestellten Zugaben, damit

---

[1] Briefbeförderung zwischen Frankfurt und Leipzig in durchschnittlich 4 Tagen.

Digitized by Google

Reich sie für den jetzt zu beginnenden Druck an den bemerkten Orten einrücke. Vergleichen wir damit unseren in Frage stehenden Brief, der die Sendung Goethischer Zugaben an Lavater begleitet und die Notiz enthält, dass dieselben abgeschrieben an Gotter geschickt seien, so haben wir als das gesuchte Datum mit grösster Wahrscheinlichkeit den 23. Januar 1775 gefunden.

Ein langer Weg hat uns endlich auf den Punkt geführt, von dem aus das Verhältnis der beiden anderen undatirten Briefe Goethes an Lavater zu dem vom 23. Januar und damit auch ihre Zeit annähernd bestimmt werden kann.

Vergleicht man den Satz: »so hast du da deine Capitels zurück mit Zugaben« mit dem Vorschlag des undatirten Briefes Anhang V: »Schick mir dein Geschreibe, ich will dadrüber phantasiren«, so ist klar: der oben besprochene Brief setzt voraus, dass dieser Vorschlag inzwischen durch Lavater erfüllt wurde. Nun sandte Goethe am 2. Januar 1775 zum ersten Male »Geschreibe« Lavaters nach Leipzig, nämlich den Anfang des physiognomischen Manuscriptes mit der Bezeichnung von zwei Stellen, zu denen er wahrscheinlich noch Zusätze nachsenden werde. Zwischen der Bitte Goethes und der Ankunft des Manuscriptanfanges in Frankfurt müssen mindestens 11 Tage verstrichen sein: also ist »Schick mir dein Geschreibe« vor dem 22. Dec. 1774 geschrieben.

Die Angabe dieses Briefes über Jacobi bietet eine Bestätigung dieser durch sie allein nicht zu gewinnenden Datirung.

Der Besuch Fritz Jacobis in Frankfurt war bereits im Juli 1774 in Düsseldorf verabredet, die Abreise aber wurde immer weiter hinausgeschoben, bis sie endlich am 31. Dec. wirklich erfolgen konnte. Nach Aufenthalt in Ehrenbreitstein bei Sophie von La Roche traf Jacobi etwa am 8. Jan. 1775 in Frankfurt ein, blieb bis zum 5. Febr., fuhr weiter nach Mannheim und Karlsruhe und machte

Digitized by Google

auf der Heimreise wieder einen nur zweitägigen Aufenthalt in Frankfurt, vom 25.—27. Februar.[1]

In unserem Briefe spricht Goethe nicht von der Anwesenheit Jacobis, sondern von einer Portraitsendung,[2] die er von Fritz erhalten, begleitet von einem auf die Reise nach Frankfurt bezüglichen Briefe und der Bitte, Lavater zu grüssen, dem er von dort aus schreiben werde. Nun erwartete Goethe die Ankunft Fritzens, wie er noch am 1. Dec. 1774 (DjG III, 48) an Johann Georg Jacobi schreibt, »gegen Ende des Jahres«. Er muss also nach der Anmeldung Fr. Jacobis auf Ende December noch einen anderen Brief desselben erhalten haben mit der Nachricht von dem Aufschub seiner Abreise auf den 31. December. Da nun Fritz Jacobi diese Mittheilung am 14. Dec. an Sophie von La Roche macht, die er auf der Durchreise nach Frankfurt besuchen wollte, so werden wir nicht fehl gehen, wenn wir seine definitive Anmeldung bei Goethe in die gleiche Zeit setzen. Letzterer erhielt sie also etwa am 16. December.

Folglich ist unser Brief Anhang V zwischen dem 16. und 22. December 1774 geschrieben, sagen wir des kürzeren Ausdrucks halber: am 19ten.

Endlich der dritte undatirte Brief[3]: »Hier ist der Journal«. Unter Journal kann man schwerlich etwas anderes

---

[1] Diese Daten ergeben sich aus den Briefen von Fr. Jacobi an S. v. La Roche 14. Dec. 1774, an Wieland 27. Jan. u. 11. Febr., an S. v. La Roche 24. Febr. 1775, und aus dem Schreiben Goethes an Helene El. Jacobi vom 6. Febr. 1775.

[2] Diese Portraits finden sich, gemäss den Angaben des Goethischen Briefes, nicht in den Phys. Fr., sondern nur III, 215 Nr. 3 eine Silh. v. Fritz.

[3] In DjG III, 76f ist dieser Brief zwischen solche vom 28. und 29. März 1775 eingerückt. Aber ganz abgesehen von meiner Datirung und davon, dass die einleitenden Zeilen kurz vor dem Abschluss von Band I der Phys. Fr. vollständig unmöglich sind, müsste jene Ansetzung stark bezweifelt werden. Bernays und Hirzel haben die Z. 3 erwähnte »Nachricht« vermuthlich in Beziehung gesetzt mit dem im Frühling 1775 erschienenen »Sendschreiben an den Verfasser der Nachricht von den zürcherischen Gelehrten im ersten Bande der allgemeinen theologischen Bibliothek.« In diesem Sendschreiben richtete sich der

Digitized by Google

verstehen als das blosse Verzeichnis teils erst geplanter, teils schon ausgeführter physiognomischer Aufsätze, in welchen Lavater eine oder mehrere Nummern bezeichnet hatte als von Goethe auszuarbeiten. Dieser hat das Lavater zu Liebe, »da es einmal seyn sollte«, getan und hofft »den rechten Ton getroffen zu haben,« den Ton Lavaters also. Da nun Goethe am 23. Januar 1775 schreibt, sie Beide müssten ihren Ton auseinander halten, sie zu vermischen gehe nicht, da er dann ferner am 19. Dec. Lavater um dessen Aufsätze selbst bittet statt des blossen Journals, so geht der Brief: »Hier ist der Journal . . . ich glaube den rechten Ton getroffen zu haben« den beiden anderen voran und ist annäherungsweise in den Anfang December 1774 zu setzen.

Nun sehen wir eine klare Entwickelung vor uns: zuerst erhält Goethe nur das *Verzeichnis* der gemachten und zu machenden Aufsätze; er versucht den Ton Lavaters[1]

---

junge Züricher Theologe J. J. Hottinger mit verläumderischen Anfeindungen gegen Lavater, anknüpfend an jene »Nachricht« in der »Allgem. theol. Bibl.« Mietau 1772, welcher ein wider den Willen des Schreibers veröffentlichter Privatbrief Lavaters zu Grunde lag (vgl. v. Loeper DW IV, 189. Muncker J. C. Lavater 1883, 40 f.). Hierüber und über eine zweite in Aussicht stehende Schmähschrift, welche das »Sendschreiben« noch überbieten sollte, schrieb Lav. am 3. Mai 1775 an Zimmermann (Im n. R. 1878 II, 606): »Ha! Freund! Lass sie anprellen. Ich will schweigen — bis ich reden muss. Dann aber will ich reden, dass ihnen das Reden verleiden soll! ‚Thu nichts gegen Hottinger, bis er reif ist, dass das Volk auf einmal sprenge' schreibt mir Goethe.« Der hiervon durchaus abweichende Rat zu völligem Schweigen, den Goethe in unserem Briefe an Lavater erteilt, darf somit nicht auf diesen Streit des Letzteren mit Hottinger bezogen werden, und auch daher kann der Brief nicht dem Frühjahr 1775 angehören. — Was freilich mit der »Nachricht« gemeint ist, die Lavater an Goethe schickte, und von welcher dieser eine bedenkliche Wirkung auf das Frankfurter Publikum befürchtete (weshalb er sie augenscheinlich unterdrückte), konnte ich bisher nicht ermitteln.

[1] Wie er sich denselben vorstellen konnte nach mündlichen physiognomischen Interpretationen Lavaters oder der gemeinsamen Besprechung einzelner Nummern des längst geplanten Werkes im Juni und Juli 1774.

Digitized by Google

auf gut Glück zu treffen, wird jedoch über weiteren Bemühungen missmutig und bittet um den *Text* Lavaters, um sich daran auf dessen Standpunkt zu erheben; er empfängt solchen Text, aber er sieht ein: *den* Ton kann er nicht anschlagen, darum schreibt er in dem seinigen und hofft, es werde so nacheinander seine Wirkung tun. »Gehs wies will ich bin *nun* dabey.«

Hieraus erfahren wir zugleich, dass die Rolle, welche Goethe während der folgenden $3^1/_4$ Jahre als Mittler zwischen Lavater und Reich spielt, erst im December 1774 verabredet wurde, noch nicht während des Beisammenseins im Sommer. Ausser den zeichnerischen Beiträgen auch Text zu liefern, hat Goethe gewiss schon damals dem Freunde versprochen, seine geschäftliche Mittelstellung aber entwickelte sich erst aus der Bitte: »Schick mir dein Geschreibe«. Erst in dem Briefe, der die Erfüllung dieses Vorschlages begleitete, kann diese Tätigkeit Goethes von Lavater in Anregung gebracht sein. Und Goethe gieng sogleich darauf ein, denn am 2. Januar 1775, bei der Uebermittelung des Lavaterischen Manuscriptanfanges, schreibt er an Reich: »Wollten Sie mir den Empfang dieser Papiere gefälligst berichten, und zugleich etwa sonst einiges zu Beförderung und Ausführung dieses Werks gehöriges mir zu wissen thun, so will ich alles mit dem besten Eifer besorgen, da ohnedem die Spedition des Manuscripts meistens durch meine Hände gehen wird.«[1]

---

[1] Alles Manuscript wanderte nun vom Anfang bis zum späten Ende über Frankfurt und Weimar nach Leipzig, von geringen Ausnahmen abgesehen. Am 8. Jan. 1777 (Anhang XLII) schreibt Goethe an Lavater über einen Abschnitt, den dieser gleich nach Leipzig gesandt habe: es war, wie Vergleichung der Daten ergiebt, das Capitel über L.s Freundeskreis (Phys. Fr. III, 36—39). Auch die Briefe Lavaters an Reich giengen bis zum 4. März 1777 (Anhang XLV) wol immer durch Goethes Hand. Beim Beginn des 3. Bandes scheint Goethes Eifer vorübergehend nachgelassen zu haben (Lav. an Herder 7. Dec. 1776 in Hs Nachl. II, 177), aber noch am 21. März 1778 sendet Goethe Lavaterisches Manuscript vom letzten Viertel des letzten Teils an Reich (Anhang LIII).

Digitized by Google

Suchen wir nun zu ermitteln, was für Beiträge diese drei Briefe Goethes begleiteten.

In dem Schreiben vom 19. December 1774, und zwar in seiner zweiten Hälfte,[1] heisst es; »Und dass dein Glaube unüberwindlich werde, sieh hier wieder dass er mich überwindet.« Dieses »wieder« weist mit Entschiedenheit auf den vorhergehenden Brief. Was jedoch Goethe damals übersandte, in dem »rechten Ton«, dürfte nicht festzustellen sein: vielmehr traf er wol den Ton, welchen Lavater erwartete, nicht, und es fand darum dieser erste Beitrag keine Aufnahme in das physiognomische Werk. Goethe selbst war unzufrieden damit, das zeigen die Eingänge beider Briefe.

Jetzt aber sendet er »noch was über Homer«. Ein Ausdruck, der den Gedanken möglich macht, dass auch schon jener frühere Beitrag über Homer[2] gehandelt habe. Jedenfalls aber sandte Goethe *den* Homeraufsatz, den wir später in den Phys. Fr. wiederfinden, *jetzt* ab, denn die im Briefe nun folgende Beschreibung der Silhouette des Farnesischen Homer[3] weist in ihren drei Comparativen auf eben diesen. Auch darf »noch was über Homer« nicht

---

[1] Dasselbe zerfällt in zwei etwa gleiche Teile, deren erster mit der feierlichen Segensformel »Der Friede Gottes u. s. f.« schliesst. Der zweite beginnt p. 2 mit »Und dass dein Glaube.« Inzwischen hat Goethe einen Brief Lavaters erhalten, und dieser hat ihn zu neuen Versuchen erfolgreich ermutigt, an denen er in der ersten Hälfte des Briefes verzweifelte. — Es ist zu bedauern, dass dieses Schreiben bisher so gut wie unbekannt war, denn es ist in mehrfacher Hinsicht so charakteristisch wie möglich für den jungen Goethe. »Ich soll schreiben wenn ich nicht fühle, soll Milch geben, ohne gebohren zu haben« — es klingt wie ein Motto zu der feinen Analyse des Goethischen Dichtens, mit der uns Wilhelm Dilthey beschenkt hat. Vgl. DjG I, 348,$_{15}$. II, 397,$_{15}$. III, 67,$_{10}$. Was für physiognomische Beiträge Goethes dürfen wir erwarten, wenn er sie so mit seinem Dichten auf gleiche Stufe stellte?

[2] Gerade in dieser Zeit beschäftigte sich Goethe wieder mit den Gesängen Homers. Vgl. an S. v. La Roche 20. Nov. u. 22. Dec. 1774.

[3] Wir finden sie Phys. Fr. II, 247 wieder.

Digitized by Google

auf die folgenden Zeilen des Briefes bezogen werden als deren Ankündigung, sondern auf die Beilage des Schreibens, auf welche die Worte gehen: »*sieh hier* wieder dass er mich überwindet.«

Anknüpfend aber an die Worte über die Homer-Silhouette heisst es: »Hier ein Wort über die Nasen ein Beytrag zu allem Schändismus[1] drüber.«

Wir finden diesen Beitrag nicht als solchen in den Phys. Fr., aber wir können seine Spuren durch alle vier Bände hindurchverfolgen und geben, indem wir das tun, dem Leser Gelegenheit, eine orientirende Wanderung durch das ganze Werk zu machen.

Phys. Fr. I, 129, 9—13 sagt Lavater bei der Beschreibung der »Tugend« in Poussins »Hercules am Scheidewege«:[2]

»Die Nase ist beynahe so gemein wie möglich. Die Spitze ist zu rund, zu sehr Sektion von einem Circul, um, zumal wenn sie von vornen gesehen würde, nicht etwas fade zu scheinen. Diese Anmerkung wird in einem künftigen Fragment von den Nasen, worüber mancher Leser zum voraus sich satt lachen, nachher erstaunen mag, ihr Licht und ihre Bestätigung finden.«

Kein Zweifel, dass Lavater hier den Beitrag Goethes ankündigt, und ebenso kommt er I, 237, 13—17 darauf zurück in der Besprechung von Klijoggs Nase: »Bey dieser Gelegenheit muss ich meinen Lesern *zum voraus* sagen, dass, man mag sagen, was man will, und *lachen*, wie man will — unzähligen Beobachtungen zufolge, die Nase auch an sich betrachtet, und ohne alle Rücksicht auf den übrigen Theil des Gesichtes eines der wichtigsten, der

---

[1] Vgl. Jacobi an Wieland, Frankfurt 27. Jan. 1775 über »Goethes epischen Schandysmus«. — DjG III, 85, 9: »Ich fördere mit innigem Schandysmus mit an Lavaters Physiognomik.«

[2] Zugabe 20 des IX. Fragmentes. Dieses selbst sandte Goethe am 26. u. 27. Jan. 1775 in die Druckerei. Die Zugaben folgten, 21 an der Zahl, im Laufe des Februar. vgl. Goethe an Reich 14. Febr. 1775.

Digitized by Google

entscheidendsten, sensibelsten, und zugleich unverstellbarsten Theile des menschlichen Angesichts ist.«

Phys. Fr. IV, 217—264 werden die einzelnen Gesichtsteile nacheinander behandelt. Die einzelnen Ueberschriften[1] lauten: Ueber die Stirne. Von den Augen. Augenbraunen. Ein Wort über die Nase. Mund, Lippen. Zähne. Kinn.« — Warum weicht die Fassung der einen Ueberschrift ab? Goethe hatte geschrieben »Ein Wort über die Nasen.«

Das ganze Fragment IV, 257,1—259,2 ist nun freilich (und zum Glücke!) keineswegs von Goethe. Man darf sich nicht wundern, dass Lavater nach mehr als drei Jahren eifriger Beobachtung und Beschreibung an dem Beitrag des Freundes nur noch wenig brauchbar fand. Aber er nahm ihn jetzt dennoch vor, das beweisen ausser der Ueberschrift die Sätze 257,2—5:

»Es ist, glaube ich, schon irgendwo gesagt: Ich halte die Nase für die *Wiederlage* des Gehirns. Wer die Lehre der gothischen Gewölbe halbweg einsieht, wird das Gleichnisswort *Wiederlage* verstehen. Denn auf ihr scheint eigentlich alle die Kraft des Stirngewölbes zu ruhen, das sonst in Mund und Wange elend zusammenstürzen würde.«

Weiterhin spricht Lavater 257,20 von dem »Nasengewölbe« — sonst nie! 258,5 nennt er die geradlinigen Nasen »Schlusssteine« zwischen den hohlen und den vorgebogenen.

Die Verweisung auf eine frühere Stelle des Werkes,[2] in der die Nase »Wiederlage des Gehirns« genannt sein soll, ist irrig: sie zeigt, dass der hier ausgesprochene Gedanke Lavater schon seit geraumer Zeit vorschwebte zur Anwendung. Wie wenig er jedoch in seine Anschauung

---

[1] In der besonderen Inhaltsangabe, die dem Abschnitt über die einzelnen Gesichtsteile vorangeht, heisst es auch einfach »Nase«, in dem Inhaltsverzeichnis des ganzen Bandes, das nach dessen Abschluss ausgezogen wurde »Ein Wort über die Nase«.

[2] Aehnliche Verweisungen durchziehen das ganze wirre Werk, dem ein klarer Plan und systematische Anordnung fehlen.

übergegangen war, erhellt daraus, dass er sich seiner erst jetzt bedient, wo ihm doch die Besprechung von vielen hundert Nasen schon vorher Gelegenheit dazu bot. Auch verrät die Art, wie er das Gleichnis einführt, dass er es selbst nur halbweg versteht, dass er mit dem Gedanken eines Anderen arbeitet, mit einem Bilde aus einer ihm fremden Begriffssphäre.[1]

Vergleichen wir nun aus der ersten Ankündigung des Goethischen Beitrages (Phys. Fr. I, 129,10) die Behauptung, dass die dort besprochene Nase »zu rund, zu sehr Sektion von einem Circul« sei, so ist kein Zweifel mehr: der Verehrer Erwins von Steinbach hatte in seinem »Beytrag zu allem Schändismus« die menschliche Nase dem gewölbtragenden, unverstellbaren Pfeiler verglichen und dem gotischen Stil ein neues Loblied gesungen, hier in besonderem Gegensatze zum romanischen.

Und wenn wir nun oben sahen, dass gleichzeitig mit diesem Nasenbeitrag der erst Phys. Fr. I, 245 f abgedruckte Homeraufsatz an Lavater abgesandt wurde, so wird es uns nicht befremden, dass darin vom Schädel Homers gesagt wird; »Diess ist der Olymp, den diese rein erhabne

---

[1] Anders machte es Lavater mit bildlichen Wendungen des Freundes, die seinem Gedankenkreise nahe lagen. Goethe liebt den Ausdruck »Text« als den der Predigt zu Grunde liegenden Bibelabschnitt (in dieser Bedeutung DjG I, 45,16. III, 15,7. 97,20. 622,6) in einer auf das Sprechen überhaupt übertragenen Verwendung (DjG III, 71,18. 283,19. 332,13), und so versteht sich auch der Satz der Stella (DjG III, 643,11 f.): »O mich dünkt immer die Gestalt des Menschen ist der beste Text zu allem, was sich über ihn empfinden und sagen lässt.« Später gebraucht Goethe ganz denselben Vergleich wieder: an Merck 14. Nov. 1781 (Ms Br. II, 258), Wahlverw. Teil II, Cap. 1. DW IV, 99,20. Und dem darin ausgedrückten Gedanken huldigt er besonders in letztgenanntem Werke durch die ungemein anschaulichen Beschreibungen von dem Äusseren fast aller darin auftretenden Personen. Lavater citirt jenen Satz der »Stella« Phys. Fr. II, 79,8 f. (im einzelnen ungenau, aber mit Nennung Goethes) und bedient sich desselben Vergleiches, der sich vordem nicht bei ihm findet, sogleich wieder II. 79,26, dann II, 173,16. III, 27,3. IV, 159,13. 414,2. 429,28.

Digitized by Google

Nase wie ein andrer Atlas trägt.« Es ist dasselbe Bild in einer anderen Sphäre der Vorstellungen, und vermutlich ist Goethe gerade von diesem Satze aus auf jenes architektonische Gleichnis[1] gekommen: in der Parallele, die er am 19. Dec. 1774 zwischen dem Vaticanischen und dem Farnesischen Homerkopfe zieht, heisst es ja: »und seine Nase: — Hier ein Wort über die Nasen.«

Aber noch ein weiterer Gedanke dieses Beitrags lässt sich feststellen.

Phys. Fr. IV, 90,24 – 91,4 lesen wir in Lavaters schwungvoll stammelndem Aufsatz über das Genie, das »Salz der Erde, Substantiv in der Grammatik der Menschheit,« wie er es kurz zuvor (IV, 83,18) nannte:

»Das Urgenie hat seinen Hauptausdruck, und das Siegel Gottes — nicht im obern Theil der Stirne — nicht im Blick und Augausdruck allein — sondern vornehmlich in einer breiten, jedoch über dem Sattel etwas gerundeten, gedrängten, etwas vorgebogenen Nasenwurzel, ‚da wohnen', (nach dem vortrefflichen Ausdruck eines neuerlichen Schriftstellers, den man mit mir zu verwechseln mir die höchst unverdiente Ehre anthat) ‚da wohnen fürchterliche Leiden, verschlungen in die Riesenkraft, die sie trägt, und überwindet — eingewurzelte Festigkeit und Fülle des Geistes.'«

Dass dieses ein Citat aus Goethes Nasenbeitrag ist, lässt sich beweisen.

1. Den auffälligen Gebrauch von »wohnen« werden wir zu I, 245,17 als charakteristisch für Goethe kennen lernen — in dem Homeraufsatz, der ja gleichzeitig entstand.

2. Eben diesen Homeraufsatz Goethes pries der Maler Füssli in seinem Brief an Lavater vom 14. Juni 1777 mit

---

[1] In späteren Beiträgen giebt ihm Goethe andere Wendungen: Phys. Fr. II, 137,2 nennt er das menschliche Haupt das Gewölbe, darin sich der Himmel bespiegeln soll, und die ganze Gestalt den Grundpfeiler desselben. II, 138,3 spricht er von den Knochen als den Grundfesten der Bildung, II, 255,6 von der Säulenkraft des Nackens.

Digitized by Google

den Worten: »Und wenn Du nichts geschrieben hättest, als das Kapitel über den Homer, — so würde doch Dein Name der erste Deines Jahrhunderts seyn.«[1]

3. Diesen aus London datirten Brief erhielt Lavater Ende Juni oder Anfang Juli 1777: er arbeitete damals am vierten Bande seines Werkes, und unser Goethe-Citat steht IV, 91.

4. Am 9. Februar 1779 schrieb Herder an Lavater (Hs. Nachl. II, 178), die neugeborene Prinzessin von Weimar sei ein grosses, schönes Kind »und Goethe versichert, dass es gerade die Geniesnase mit breitem Sattel nach Deiner Angabe habe.« Wenn Herder hier schreibt »nach Deiner Angabe«, so beweist das nichts für den Ursprung derselben aus Lavaters Kopf, sondern bezieht sich auf das nur unter seinem Namen gehende physiognomische Werk. Vielmehr zeigt Herders Bericht, dass Goethe an dieser Beobachtung, die er einst gemacht hatte, mit Interesse festhielt und sie bei dieser Gelegenheit, vermutlich scherzend, wieder anbrachte.

Wir finden nun diese Angabe über die Nase mit breitem Sattel an 10 Stellen der Phys. Fr. wieder: II, 227,16. III. 51,10. 53,10 (wiederum bei einem Homerkopf!) 168,23. 203,3. IV, 257,12. 258,9 (die beiden letzten Stellen also in dem Fragment »Ein Wort über die Nase« !). 386,5. 447,27. 464.14.

Wie viele der trefflichen Beobachtungen, an denen die Phys. Fr. so reich sind, mag Lavater auf solche oder ähnliche Weise von dem neidlosen Freunde erlernt haben, ohne dass wir im Stande wären, durch derartige Combinationen ihren wahren Ursprung aufzudecken.

Die nächsten Beiträge Goethes, zu deren Ermittelung Briefe uns die erste Handhabe bieten, sind die Zugaben, die er am 23. Januar 1775 an Reich, Lavater und Gotter schickte.

[1] Bei Hegner S. 104. — Diess war ehedem paradox, aber nun bestätigt es die Zeit.

Digitized by Google

Schon am 2. Jan. hatte er in dem an Reich zur Besorgung der Uebersetzung gesandten Manuscript Lavaters (Einleitung und Fr. I—IV) zwei Stellen bezeichnet, zu welchen er noch vor dem (Ende Januar zu beginnenden) Druck Zusätze einsenden wolle. Diese Vermerke standen auf p. 17 und 21 des Manuscripts, wir haben daher die Zusätze an den entsprechenden Stellen des Druckes zu suchen und finden sie dort ohne Zwang und Zweifel S. 15 und 21. Wir dürfen damit sogleich die Zugabe I, 140 verbinden. Goethe hatte am 23. Januar an Lavater geschrieben, er wolle in diesem Tone fortfahren, wenn es Jenem recht sei. Wir werden sehen, dass der Charakter dieser drei Zugaben in der Tat ein einheitlicher ist, und zwar ein philosophischer. Man wird nicht fehl gehen, wenn man das in Beziehung dazu setzt, dass zur Zeit ihrer Entstehung, wie oben festgestellt, Fritz Jacobi in Frankfurt weilte.

Schon der Recensent[1] des 1. Bandes im Teutschen Merkur 1775 III, 282 scheint sich auf gerade diese Zugaben zu beziehen, wenn er sagt: »Die Zusätze sind — wie ziemlich in die Augen fällt — von einer andern, aber auch von einer Meisterhand.« Auch Rudolf Virchow (Goethe als Naturforscher S. 94) trägt »kaum Bedenken«, sie für Goethe zu beanspruchen, da sie sich von Lavaters Schriften wesentlich unterschieden, »nicht blos dem Geiste und der Auffassung, sondern auch dem Styl und der Interpunction nach.« Demgemäss bemerkt das N. Verz. einer G.-Bibl.: »Auch die Zugaben S. 15, 21 u. 140 schreibt Virchow Goethe zu.«

---

[1] Merck. In den zwischen ihm und Goethe gewechselten *Briefen* ist, soweit sie uns vorliegen, nie von des Letzteren Mitarbeiterschaft an den Phys. Fr. die Rede. Freilich weiss Niemand, was hinter den drei Gedankenstrichen schlummert, mit denen Wagner in den 3 Bänden von Mercks Briefsammlungen (1835. 1838. 1847.) Auslassungen bezeichnet. Die einzige gleichzeitige Aeusserung Goethes darüber gegen Dritte ist die aus dem Brief an Herder vom Mai 1775: »Ich fördere mit innigem Schandysmus mit an Lavaters Physiognomik.«

Digitized by Google

Was es jedoch mit solchen auf Geist, Auffassung und Stil[1] beruhenden Zuweisungen Virchows und Anderer auf sich hat, wird uns die Untersuchung noch an manchen Stellen zeigen. Wir dürfen uns daher auch hier die eingehendste Prüfung nicht ersparen trotz der grossen Wahrscheinlichkeit, die sich aus den betrachteten Briefen für Goethes Autorschaft ergiebt.

Ich gebe nun, wie auch bei allen folgenden für Goethe zu beanspruchenden Abschnitten, einen genauen Abdruck und lasse jedem derselben einen inhaltlichen und sprachlichen Commentar folgen, der auf vergleichender Durcharbeitung der Phys. Fr. Lavaters und der bis zum Ende des Jahres 1777 überlieferten Briefe und Schriften Goethes jeglicher Art beruht. Zu Grunde gelegt ist dort der Originaldruck, hier DjG nebst allen ihn ergänzenden und bis zur angegebenen Zeit fortführenden Publicationen. Natürlich mussten hiervon auf das allerstrengste »Faust«, »Egmont«, »Die Geschwister« und »Die Laune des Verliebten« ausgeschlossen werden, da uns erst die neue

---

[1] Kriterien der Interpunction müssen ganz abgelehnt werden. In dieser Hinsicht zeigen die gleichzeitigen handschriftlichen Documente aus Goethes Feder ein starkes Schwanken, und vielfach tritt Nachahmung Lavaters klar zu Tage, besonders in den Briefen an diesen und Auguste Stolberg. In erster Linie betrifft das die Vorliebe für Gedankenstriche, über die sich DjG III, 85. 95. 326. selbst charakteristisch äussert. Auf Kommata legt er wenig Wert; vgl. an J. G. Jacobi 1. Dec. 1774 bei Uebersendung von Gedichten für die Iris: »Interpunctiren Sie doch die Liedgen, wie's dem Leser am vortheilhaftesten ist.« Leider ist in DjG (vgl. Einl. p. LXXXIX) das Bild der Goethischen Interpunction durchaus verwischt. Allein in dem kurzen Brief und Gedicht vom 23. Jan. 1775 bietet Bernays' Druck 19 Abweichungen von der Interpunction des Originals. So ist auch z. B. III, 76, 11. 133, 18 gegen die entschiedene Eigentümlichkeit Goethes gesündigt, die Glieder eines Causal- bezw. Bedingungssatzes durch ein Semikolon zu trennen; Bernays setzt ein Komma statt des deutlichen Zeichens der Handschriften. — Auch der Neudruck der Frankf. gel. Anz. v. 1772 (s. Seufferts Einl. p. XCIX f.) ist in solchen Dingen leider zum Teil normalisirt.

Digitized by Google

Weimarer Ausgabe zur genauen Scheidung des Alten und Jungen in Stand setzen wird.[1] Bei Lavater musste ich mich, da mir seine übrigen Schriften teils garnicht, teils nur in jüngeren und verkürzten Ausgaben zugänglich waren, auf die Phys. Fr. beschränken. Und ich meine auch, dass die Kriterien ausreichend sind, welche uns diese auf mehr als 1400 Seiten in Grossquart bieten, zumal ihr Inhalt der gleichen Sphäre angehört wie die im Verhältnis dazu an Umfang geringen Beiträge Goethes. So bezeichnet im Folgenden »Lav.« stets nur die von ihm verfassten Teile der Phys. Fr. I—IV. Hingegen bezieht sich »GPh« mit Band-, Seiten- und Zeilenzahl auf die Beiträge Goethes zu denselben; ausgeschlossen sind die Citate aus anderen Autoren und die Beiträge solcher.[2] Wo ich nicht ausdrücklich »z. B.« oder »u. ö.« vermerke, ist durchaus Vollständigkeit der Belege angestrebt, und das Vergleichen ist überall durch Nennung der (leider nur in den Frankf. gel. Anz.[3] bezeichneten) Zeilenzahl erleichtert. In statistischen Angaben umfasst »DjG« die Gesammtheit der herangezogenen Goethischen Schriftstücke. Bei den Einzelangaben aus DjG I—III folgt für den darin Bewanderten das annähernde Datum der Entstehung des betreffenden Satzes aus Band- und Seitenzahl des im Ganzen chronologisch

---

[1] Die erste Lieferung derselben erschien im November 1887, als die vorliegende Untersuchung bereits vollständig abgeschlossen war.

[2] Einige Beiträge Anderer werden im Verlauf dieser Untersuchung berührt. Ueber den weiteren Anteil von *Lenz* (besonders III, 263, 11 bis 264, 12), *Merck* (bes. IV, 283—289) und *Herder* (ausser dem von Lav. stark überarbeiteten Aufsatz II, 285 fast nur Auszüge aus antiken und späteren Autoren) hoffe ich meine Resultate baldigst in einer Zeitschrift mitteilen zu können. Die Beiträge Zimmermanns beschränken sich auf anatomische und physiologische Dinge und sind bis auf wenige ganz in den Text Lavaters hineingearbeitet.

[3] Aus diesen durften hier nur diejenigen Recensionen und Recensionsteile herangezogen werden, welche von Biedermann, Burdach, Scherer und Seuffert *einstimmig* als Goethes Arbeit anerkennen auf Grund sicherer Zeugnisse.

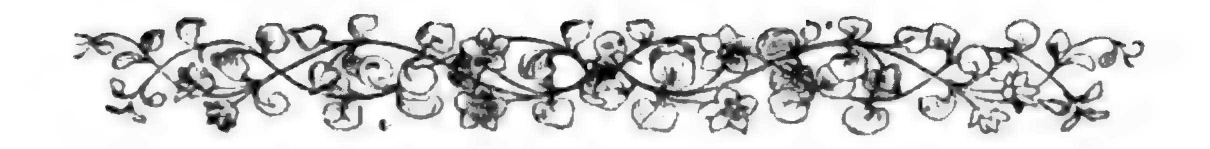
Digitized by Google

geordneten Werkes; in wichtigen Fällen habe ich das Datum beigesetzt.

Zugleich spreche ich die Hoffnung aus, dass die in meinem Commentar gebotenen sprachlichen Sammlungen[1] auch für andere Aufgaben der Goetheforschung, besonders für die endliche Feststellung seines Anteils an den Frankf. gel. Anzeig. von 1772 (und 1773), Anderen oder mir eine brauchbare Grundlage bieten werden, obgleich der vorliegende Zweck im Wesentlichen Beschränkung auf diejenigen meiner Beobachtungen gebot, welche Goethe von Lavater scheiden.

[1] Einige Artikel der bekannten Wörterbücher konnten mit Nutzen verglichen werden. Ganz unbrauchbar für meinen Zweck waren die Arbeiten von Lehmann, Goethes Sprache u. ihr Geist (1852) und Albrecht, Zum Sprachgebrauch Goethes (Progr. Crimmitschau 1876/77). Auch Burdachs reichhaltiger Vortrag über die Sprache des jungen Goethe (37. Philol.-Vers. Dessau 1883) konnte für meine Untersuchung nur dadurch indirect förderlich sein, dass er mir die Unzulänglichkeit stilistischer Kriterien zur Scheidung individuellen Eigentums erwies. Die von Burdach betonten Momente des Sprachlebens sind von der entschiedensten Bedeutung für die Gesammtentwicklung desselben und für die Periodisirung des persönlichen Sprachgebrauches. Aber sie ermöglichen nur in sehr seltenen Fällen überzeugend klare und fassbare Unterscheidungen in der Sprache zweier oder mehrerer gleichzeitig und in enger Verbindung lebenden Persönlichkeiten. Ich beschränke mich daher fast ausschliesslich auf Kriterien der Wortbildung, der Schreibung und vor allem des Wortschatzes in seiner besonderen Ausprägung, wie sie der Charakter des Individuums mit grösserer Deutlichkeit bestimmt.

Digitized by Google



THESEN.

I.

Neidh. 19,38 bien bluomen die der meie lôste ûz rifen bande.

II.

Bit. 3738 f. dô worhte des jungen heldes hant | noch mêre dar wunder | der eine besunder | danne viere der besten | die in dâ bi in westen. Vgl. bes. Nib. 226,4 nebst dem ganzen für diese Schilderung vorbildlichen Zusammenhange; ferner Bit. 102. 641. 1343. 5839. 5907. 7475. 11767.

III.

Walth. 16,1—4 und 16,26—28 bilden eine echte Strophe, zwischen 15,40 und 16,8.

IV.

a. Uebereinstimmungen zweier oder mehrerer idg. Einzelsprachen in grammatischen und lautlichen Besonderheiten geben, da in ihnen unabhängige Entwickelung möglich und wahrscheinlich ist, keinen sicheren Grund zur Annahme praehistorischer engerer Beziehung zwischen den betreffenden Völkern oder Stämmen.
b. Einen solchen geben vielmehr nur Uebereinstimmungen in begrifflich wichtigen Wurzel- und Wort-Gruppen gleicher Bildung und Bedeutung.
c. Derartige Uebereinstimmungen finden sich in reicher Fülle zwischen den italischen und den nordeuropäischen Sprachen. Von den 162 Nummern Lottners (Kuhns

Digitized by Google

Zeitschr. VII, 179 ff.) sind 86 zu halten, darunter 54 speciell italogermanische; an Stelle der auszuscheidenden 76 treten 60 andere, darunter 47 speciell italogermanische.

d. Von den 132 Wörtern und Wurzeln, die Joh. Schmidt (Verwandtsch.-Verh. d. idg. Spr. 53 ff.) als nur graecoitalisch aufzählte, sind 125 zu streichen, z. B.

α) gr. κῆτος, lat. squatus, squatina [?]: nhd. Hai.

β) gr. ἔποψ, ἀπαφός, lat. upupa: nhd. Wiede-hopf. Selbständige onomatopoietische Bildungen ohne völlige Lautgleichung, analog z. B. nhd. Kibitz, ndl. kievit, engl. peewit; gr. πτάρνυμαι, lat. sternuo (vgl. nhd. niesen mit Wechsel dentalen, labialen und gutturalen Anlautes im Germ.)

γ) gr. πέκτω (πόκος), lat. pecto: nhd. fechten (ahd. fahs, „Haar"). Vgl. lat. fusti, pugnis pectere (Plaut.), lit. pèszti, „rupfen, raufen, prügeln." Dazu vulgäre Ausdrücke wie „sich in den Haaren liegen, durchhecheln, durchziehen" u. v. a., auch nhd. Rüffel: reffen.

e. Die übrig bleibenden 7 Nummern genügen der unter b. aufgestellten Forderung nicht.

V.

Das Schwanken der Wz spar, spal: skar, skal „zucken, leuchten, springen" (überhaupt unruhige Bewegung) im Südeuropäischen begegnet ebenso im Germanischen: einerseits nhd. spielen in der Gesammtheit seiner Bedeutungen, Sporn; andererseits nhd. (vgl. die älteren Gestalten und Bedeutungen) scheel, schielen, schillern, schallen, Schellhengst, beschälen, scher-zen.

VI.

Die Gestalt des Franz Moor und mehrere Scenen der „Räuber" sind durch Shakespeares „Richard III." wesentlich beeinflusst.

Digitized by Google

VII.

Der Name „Baumgarten“ im „Tell“ lässt vermuten, dass Schiller mehr als die Idee von Goethe übernahm.

VIII.

Idee und Entwickelung des Xenienplanes sind durchaus Eigenthum Goethes.

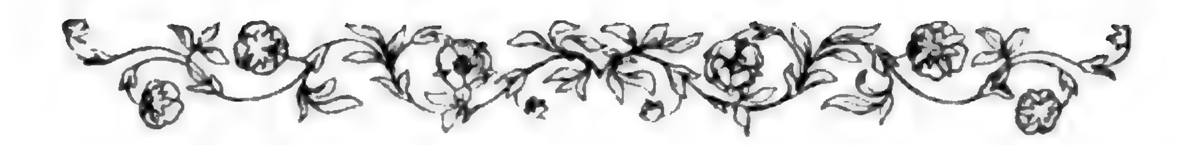
IX.

In Lessings „Nathan“ ist bei Aufführungen die letzte Scene (Auftr. 8 — 10) des dritten Actes zum vierten zu ziehen.

X.

Es ist dringend zu wünschen, dass die höheren Lehranstalten baldigst eine feste, einheitlich geregelte Stellung nehmen zu den unter dem Namen „Darwinismus“ begriffenen Lehren und Anschauungen. Bei ihrem bisherigen ignorirenden Verhalten wird der Schüler nur durch die Tagespresse und naturwissenschaftliche Werke populären Charakters damit bekannt und in Ermangelung planmässiger, fester Anleitung zu übertriebenen, Religion und Sittlichkeit erschütternden Consequenzen geführt.

Digitized by Google



Lebenslauf.

Am 27. October 1863 wurde ich, Eduard Jan Heinrich von der Hellen, zu Wellen in Hannover geboren als Sohn evangelischer Eltern. Mein Vater, der Rittergutsbesitzer Dietrich von der Hellen, sowie meine Mutter Auguste, geb. Schwerdtfeger, leben in rüstigem Alter. Sie liessen mich durch Hauslehrer für den Besuch des Grossherzoglichen Gymnasiums in Oldenburg vorbereiten, das ich Ostern 1874 bezog und im Frühjahr 1883 verliess mit dem Zeugnis der Reife für akademische Studien. Dass sich diese in erster Linie der deutschen Philologie und Sprachwissenschaft zuwandten, verdanke ich meinem sehr verehrten Lehrer Emil Schnippel. Zu festem Lebensberufe wurden sie mir durch die Herren Professoren und Doctoren, deren Unterricht ich auf den Königlichen Universitäten Bonn — Ostern 1883 bis Herbst 1884, Ostern 1886 bis Herbst 1887 — und Berlin — Herbst 1884 bis Ostern 1886 — genoss. Es waren dieses die Herren Dambach, W. Dilthey, O. Hirschfeld, Hoffory, Kalkmann, Paulsen, Roediger, W. Scherer †, Joh. Schmidt, Edw. Schroeder, von Treitschke, Wattenbach und Zupitza in Berlin, — Bücheler, Dove, Franck, Joers, R. Kekulé, Menzel, J. B. Meyer, Nissen, Ritter, Usener und Wilmanns in Bonn. Je ein Semester durfte ich Teil nehmen an den archaeologischen, palaeographischen und historischen Uebungen der Herren Kekulé, Menzel und Wattenbach sowie am philologischen Proseminar der Herren Bücheler und Lübbert. Mitglied des historischen Seminars war ich während je eines Semesters bei den Herren Dove, Menzel und Nissen, während zweier bei Herrn Ritter. Fünf Semester gehörte ich dem germanistischen Seminar des Herrn Wilmanns an. Allen diesen hochverehrten Lehrern schulde ich grossen Dank, dem letztgenannten an erster Stelle.

Digitized by Google

(Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Bonn.)

Untersuchungen über den Einfluss des Moschus auf Tiere.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 3. Juli 1888

von

Franz Hermans,
prakt. Arzt aus Köln am Rhein.

CÖLN,
Buchdruckerei von Th. Quos.
1888.

Digitized by Google

Meiner lieben Mutter

und dem Andenken

meines unvergesslichen Vaters

gewidmet.

Digitized by Google

Untersuchungen über den Einfluss des Moschus auf Tiere.

I.

Unter Moschus versteht die Pharmacopö den Inhalt einer beutelförmigen Drüse des Männchens von Moschus moschiferus, des Bisamhirsches, welche in der Mittellinie des Bauches zwischen Nabel und Penis liegt, diesem näher als jenem. Die Heimat des Bisamhirsches ist das mittlere hochgebirgige Asien.

Der Moschus stellt eine krümliche, etwas weiche eigentümlich riechende Masse dar. Mit Hülfe von Terpentinöl unter dem Mikroskop in dünner Schicht ausgebreitet, zerfällt er in ziemlich gleichmässig schollenartige und durschscheinende braune amorphe Splitter und Klümpchen. Beim Verbrennen soll er nicht mehr wie 8% Asche hinterlassen.

Der griechische Hofarzt Aëtius, welcher in der Mitte des 6. Jahrhunderts in Constantinopel lebte, scheint der Erste gewesen zu sein, welcher den Moschus erwähnt. Offenbar gehört dieses Erzeugnis des Innern von Asien, ähnlich wie der Campher, zu den Dingen, welche bei den sich entwickelnden lebhaften Handelsbeziehungen zuerst in Constantinopel, der Hauptstadt der damaligen civilisierten Welt, bekannt geworden. Von hier drang ihre Kenntnis, besonders gefördert durch die Kreuzzüge, während des Mittelalters nach dem Abendlande, und so sehen wir den Moschus in späteren Jahrhunderten auch bei uns als kostbare Arznei gepriesen.

Digitized by Google

Das hat bis in unsere Tage gedauert, und kein Widerspruch hat es bis jetzt fertig gebracht, den Moschus aus den Pharmakopöen Europas zu bannen. Als die 2. Auflage der Pharmakopö des Deutschen Reiches 1880 beraten wurde, fand sich nur eine schwache Majorität für die Beibehaltung des Moschus, und auch sie war nur dadurch zustande gekommen, dass die öffentliche Meinung der Ärzte dringend für die Beibehaltung des Moschus in den Apotheken eintrat. Man hatte erklärt, ihn nicht entbehren zu können und zu wollen.

Die Gegner des Moschus in der Arzneikunde hatten sich darauf berufen, der Moschus sei eins der wenigen Überbleibsel der alten rohen Medizin. Vor mir liegt ein Buch in 4. Auflage mit folgendem Titel: Neu-Vermehrte Heylsame Dreck-Apotheke, Wie nämlich mit Kot und Urin Fast alle, ja auch die schwerste, gifftigste Krankheiten, und bezauberte Schäden vom Haupt bis zun Füssen, inn- und äusserlich, glücklich curiret worden; Mit allerhand raren, so wohl nütz- als ergötzlichen Historien und Anmerkungen, Auch andern Feinen Denkwürdigkeiten, Nochmals bewährt, nun zum vierdten mahl um ein merkliches verbessert, Und mit dem Andern Theil vermehrt von Kristian Frantz Paulini. Frankfurt am Mayn In Verlegung Friedrich Daniel Knochen MDCCXXXIV. Das Buch erschien in 1. Auflage 1699. Es ist nicht, wie man vielleicht nach dem seltsamen Titel meinen sollte, eine plumpe Satire oder ein roher Betrug, sondern ein ganz ernsthaft gehaltenes Buch, welches uns die sehr unvollkommenen und rohen Anschauungen der damaligen Zeit in widerlich drastischer Weise vorführt.

Diese „Dreck-Apotheke“ ist zwar aus der wissenschaftlichen Medizin, noch nicht aber aus der des Volkes geschwunden. Das Waschen von Wunden mit frischem menschlichen Harn, das Auflegen von warmem Hühnerkot

Digitized by Google

auf Geschwulste, ja das Verbinden von Wunden mit frischen Excrementen des betreffenden kranken Individuums wird auf dem Lande und in Städten noch häufig ausgeübt

Neben dem Moschus ist dann noch das Castoreum officinell, bekanntlich die eingedickte Vorhaut-Absonderung des Bibers. Ältere Ärzte verwenden sie mit Vorliebe bei der Behandlung der hysterischen Leiden von Frauen. Man muss zugeben, dass diese beiden Substanzen, Moschus und Castoreum, in ihrem Herkommen und in ihrem Charakter als tierische Ausscheidungsstoffe nicht weit entfernt liegen von dem Inhalt des Paulinischen Buches. Sie sind an und für sich ebenfalls hässliche Gegenstände, und nur ihr Geruch, welcher dem Menschen zufällig behagt, unterscheidet sie nebensächlich von den oben erwähnten Dingen. Wollte man aber auf den Geruch ein so massgebendes Gewicht legen, so wäre ja nichts einfacher, als den Harn eines Menschen zum Medicament zu machen, welcher einige Tropfen Terpentinöl verschluckt hat, denn dieser Harn hat bekanntlich einen kräftigen angenehmen Geruch nach duftenden Frühlingsveilchen.

Alle diese Betrachtungen hindern aber nicht, an die Möglichkeit zu denken, dass dem Moschus, obgleich er der Quelle nach eine sehr fragwürdige Substanz ist, dennoch nützliche Eigenschaften zukommen Dafür ist das Gewicht der Meinung einer grossen Anzahl von Ärzten bedeutend genug. Man hat keine Berechtigung den Moschus nur auf Grund seines verdächtigen Herkommens der Praxis vorzuenthalten. Nur eine fortgesetzte und wohl überwachte Beobachtung am Krankenbette und eine wissenschaftliche Prüfung am Tier können die Entscheidung bringen.

Digitized by Google

II.

Bisherige Versuche.

Schon früher war eine Reihe von Prüfungen über die Wirkungsweise des Moschus an Menschen und Tieren gemacht worden und zwar sowohl an Warm- als an Kaltblütern.

So war es F. Tiedemann, (Zeitschrift für Physiologie 1833 Bd. 5, S. 219) der einen Versuch an einem Hunde anstellte. Er spritzte einem Dachshunde 0,3 g. besten Moschus mit 3,7 g. Wasser fein zerteilt in eine Schenkelvene ein und beschreibt die Einwirkung desselben wie folgt:

Gleich nachher war das Tier unruhig, atmete schneller und tiefer. Der Geruch des Moschus war deutlich in der Atemluft zu merken. Binnen weniger Minuten verfiel das Tier in Betäubung und in eine Art von Katalepsie, denn aufgehoben, blieb es unbeweglich auf den Füssen stehen, mit gesenktem Kopfe, den es auf die Nase stützte. Verrückte man die Füsse, so blieb es in der Stellung, worin man es gebracht hatte. Das Atmen ward wieder gleichförmig. Der Puls war nicht beschleunigt, 70 in der Minute, wie vor der Einspritzung. Die Pupillen waren erweitert. Mehrere Minuten nachher wurden die Pupillen enger, das Tier bewegte sich langsam, entleerte feste Excremente und verfiel in tiefen Schlaf, die Hinterbeine waren krampfhaft gestreckt, leichte Zuckungen traten ein. Zunahme des Sopors, leichte tetanische Zuckungen, flüssige, mit vielem schwarzen Blute untermischte Excremente, allmähliche Abnahme der Atmung und des Pulses und Verenden etwa 12 Stunden nach der Einspritzung. In dem Cadaver nur die gewöhnlichen Folgen von Atem- und Herzlähmung, ferner Abwesenheit jeglichen Geruches nach Moschus.

Digitized

Ein grosser Hund ertrug die nämliche Dosis und Einfuhrmethode, ohne mehr, als rasch vorübergehende Beschleunigung des Atmens und Erweiterung der Pupillen. Drei kleinere ertrugen die Hälfte unter mehrtägiger Niedergeschlagenheit. Bei allen war der Moschusgeruch in der Atemluft vorhanden, bei einem ausserdem blutiger Durchfall.

Soviel über die Versuche Tiedemanns.

Doch schon vor Tiedemann hat Dr. J. Ch. G. Jörg („Materialien zu einer künftigen Heilmittellehre, durch Versuche der Arzneyen an gesunden Menschen gewonnen uud gesammelt." Erster Band Leipzig 1825) eine Anzahl von Untersuchungen in Betreff des Moschus an sich selbst und an andern Menschen gemacht. Er fasst das Ergebnis derselben wie folgt zusammen:

Das keineswegs so flüchtig und so durchdringend reizende Mittel, als es von den meisten Schriftstellern geschildert wird, gewährt uns dessen ungeachtet ein kräftiges Medicament, das, weil es dem gesunden Menschen Aufstossen, Drücken im Magen, Mangel an Appetit oder vermehrte Esslust und Trockenheit im Oesophagus, ferner Benommenheit, Schwindel, Drücken und drückende Schmerzen im Kopfe zuzieht, reizend auf den Darmkanal, vorzüglich aber auf das Gehirn wirkt. Als secundäre Folgen dieser aufreizenden Kraft, welche das Gehirn aber weit heftiger trifft, als den Darmkanal, erscheinen öfters tiefes Gähnen, Schläfrigkeit, tiefer und langer Schlaf und Abspannung über den ganzen Körper. Regt der Moschus, wie er bei sehr sensibeln Individuen zu thun pflegt, das ganze Nervensystem beträchtlich auf, so trägt er seine Kraft auch auf die Muskeln über und verursacht Zittern und Beben, oder in grösseren Gaben Convulsionen. Der Bisam (Moschus) vermehrt aber auch die Thätigkeit des Gefässsytems, indem er den Arterienschlag beschleunigt und voller

Digitized by Google

macht, wie mehrere unserer Versuche dargethau haben. Daher gehört es mit Recht unter die allgemein reizenden oder die Lebenskraft steigernden Mittel, will aber wegen seiner hervorstehenden Richtung nach dem Gehirn, die vielleicht noch durch den anhaltenden Geruch aus dem Magen heraus verstärkt wird, mit Vorsicht gebraucht sein.

Da der Moschus vorzüglich das Gehirn und die Nerven in Anspruch nimmt und deren Functionen steigert, so kann er auch nur in solchen Krankheitsfällen nützen, wo das Leben derselben wirklich gesunken ist, und wo nicht Anhäufung von Blut oder andern Säften, wo ferner nicht Knochenstücke oder andere fremde Körper das Gehirn comprimieren und die Erscheinungen des niedergedrückten Nervenlebens hervorbringen. Falsch ist es aber, wenn man den Moschus in dergleichen Krankheiten für das kräftigste Reizmittel hält und ihn daher auch nur zuletzt, auf der äussersten Höhe des Leidens, in Anwendung bringt. Wie aus unsern Versuchen erhellet, leistet der Kampher weit mehr und besonders in solchen Fällen, wo die Assimilationswerkzeuge von grosser Schwäche ergriffen sind. Wenn wir daher nicht etwa die schlafmachende Wirkung des Moschus besonders wünschen müssen, werden wir meistenteils besser thun, wenn wir ein anderes Reizmittel wählen, weil erstlich der Geruch des Bisams die meisten Kranken nebst ihren Angehörigen gemütlich beträchtlich niederdrückt, indem man den Moschus fast allgemein als die letzte Medizin vor dem Tode ansieht, weil zweitens aber auch das oft verfälschte Mittel sehr teuer bezahlt werden muss.

Wir wollen aus der Reihe der von Jörg angestellten Versuche einen herausgreifen und zwar einen, welchen er an sich selbst gemacht hat:

Den 3. Februar 1824 des Morgens um 9 Uhr nahm er XV Gran (0,9 g.) Moschus mit X Gran (0,6 g.) Mag-

Digitized by Google

nesia verrieben und mit I Unze (etwa 29 g.) Wasser gemischt. Hinsichtlich des Geschmackes und des Geruches — so schreibt er — konnte ich nichts Verschiedenes entdecken. Gegen 10 Uhr überfiel mich ein leichter Schwindel, welcher bisweilen in einen sehr mässigen Kopfschmerz in der Gegend des Scheitels ausartete, sich auch mitunter mit einem schmerzhaften Drücken über den beiden Augenhöhlen und äusserlich über den beiden Augenliedern vergesellschaftete. Diese Mischung von mehreren Kopfleiden, auf jeden Fall aber sämtlich die Erzeugnisse einer Reizung des Gehirns, verwandelte sich gegen 12 Uhr in Schläfrigkeit, welche durch das Mittagessen beseitigt wurde. Gegen Abend um 5 Uhr repetirte dieser leichte drückende Schmerz in der Stirngegend und währte bis ungefähr 7 Uhr. Vollsein des Unterleibs trat nach dieser Gabe nicht ein, daher ass ich auch des Mittags mit gutem Appetite. Dessen ungeachtet führte das Aufstossen des Abends um 10 Uhr den Moschusgeruch immer noch einmal bis in die Nasenhöhlen herauf. Eine Beschleunigung des Pulses konnte ich nach dieser Dosis nicht wahrnehmen und ebensowenig auch eine vermehrte Temperatur der Haut. In der folgenden Nacht erquickte mich ein ruhiger Schlaf, auch dünstete ich im Bette nicht mehr als gewöhnlich aus.

Von den aus dem Körper ausgeleerten Stoffen roch keiner nach Moschus, wohl aber verbreiteten die Gegenden um Mund und Nase nebst den Haaren, welche dem Gesichte nahe hervorgewachsen waren, diesen Geruch nicht allein den Tag über, an welchem ich den Moschus verschluckte, sondern auch noch fort während der ersteren Stunden des folgenden Tages. — Es möge genügen, diesen einen Versuch Jörgs angegeben zu haben, da die übrigen mehr oder weniger in demselben Sinne ausschlugen und so dem Forscher Veranlassung gaben, über den Moschus die oben angeführte Schilderung zu geben.

Digitized by Google

Noch bleibt übrig, den Versuch W. Filehne's zu erwähnen:

Filehne zog nämlich, („Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen, 8. Heft, November 1875 bis August 1876. Erlangen 1876, S. 11) um die etwaige wirksame Substanz möglichst zu isolieren, den Moschus zuerst mit Äther aus. Der Rückstand wurde mit Alkohol behandelt. Der jetzt zurückbleibende Moschus wurde mit Wasser, dem eine geringe Menge Weinsäure zugesetzt war, extrahiert, und der nun noch vorhandene Rest mit sehr verdünnter Natronlauge ausgezogen. Die Extractionen geschahen alle während mehrerer Tage und unter wiederholtem Erwärmen bis nahe zum Siedepunkte der betreffenden Flüssigkeit. Die abfiltrirten Auszüge wurden bei mässiger Wärme eingeengt, das ätherische und alkoholische Extract vollständig vom Äther, resp. Alkohol befreit. Die wässerigen sauren, resp. alkalischen Auszüge wurden mit doppeltkohlensaurem Natron, resp. Weinsäure neutralisiert. Am meisten hatte das ätherische Extract den specifischen Moschusgeruch, danach das alkoholische. Diese beiden Extracte wurden mit Wasser aufgenommen, welches von Ätherextract fast gar nichts, vom Alkoholextract nur wenig löste. Das Ätherextract, sowie sein wässeriger Auszug zeigten sich bei Fröschen und Säugetieren durchaus wirkungslos. Es wurde bei Fröschen das Resultat aus einem halben Gramm Moschus in einen Lymphsack gebracht, ohne dass seitens des Gesamtverhaltens, der Motilität, Sensibilität, des Herzens etc. irgend eine Veränderung sich zeigte. Auch der alkalische Auszug liess keine Wirkung erkennen. Wirksam zeigte sich der wässerige Auszug aus dem Alkoholextracte und der saure Moschusauszug, und zwar übten beide die gleiche Wirkung.

An einem Frosche, dem das Resultat aus 0,05—0,1 g.

Digitized by Google

Moschus in einen Lymphsack gespritzt wurde, sah Filehne nach Ablauf von 20 Minuten ein eigentümliches Flattern der Flanken; es contrahierten sich, so sagt er, dabei einzelne Abschnitte der Bauchmuskeln. Bald traten ungleichmässige, zuckende Bewegungen der Augäpfel auf; die Finger und Zehen fingen an klavierspielartige Bewegungen auszuführen, dann wurden auch die übrigen Körperteile von der Bewegung ergriffen und das ganze Tier zuckte und ruckte fortwährend.

Es handelte sich dabei, wie Filehne schreibt, nicht um fibrilläre Zuckungen, wie sie beispielsweise bei der Nicotinvergiftung beobachtet werden, sondern es entstanden gleichzeitige Zuckungen ganzer Muskelabschnitte, zuweilen ganzer Muskeln, die in Zwischenräumen von etwa einer halben Secunde auf einander folgten. Merkwürdiger Weise behielt nach Filehne das Tier in diesem Zustande vollständig seine Willensherrschaft über seine Muskulatur, es entfloh z. B. in geordneten Sätzen etc. Die Durchschneidung der motorischen Nerven (z. B. des Ischiadicus) liess die Zuckungen der zugehörigen Muskeln nicht verschwinden.

Lassen wir nun die weiteren Beobachtungen und Betrachtungen, welche Filehne über diesen Fall anstellt, folgen; er sagt: Diese Zuckungen sind also nicht von einer centralen Innervation abhängig. Die Zuckungen kommen jedoch an einer Extremität nicht zustande, wenn man vor der Einbringung des Giftes die zu jener Extremität ziehende Arterie unterbindet. An einem Frosche, welcher jene Zuckungen bereits zeigt, kann man dieselben durch nachträgliche Vergiftung mit Curare verschwinden lassen. Hat man vor der Curaresirung eine zuckende Extremität von der Blutcirculation ausgeschlossen, so zuckt diese fort, wenn das ganze übrige Tier in Folge der Curarewirkung gelähmt daliegt.

Digitized by Google

Nach diesen Befunden kann es sich nur um eine erregende Einwirkung des Giftes entweder auf die peripherischen Abschnitte der Nervenstämme oder auf die intramusculären Nervenfasern oder auf die eigentlichen Endigungen letzterer in der Muskelfaser handeln. Die zuletzt genannte Möglichkeit kann wohl deshalb ausgeschlossen werden, weil stets ganze Muskelabschnitte zu gleicher Zeit zucken, während sich die Erregungszustände der Nervenfaser-Endigungen in fibrillären Contractionen äussern müssten. Die Erregung muss vielmehr dort angreifen, wo noch eine grosse Zahl von Nervenfasern zusammenliegt, d. i. in der Peripherie der motorischen Stämme, resp. in den intramusculären (aber noch extrafibrillären) Nerven.

Es verdient bemerkt zu werden, dass die beschriebenen Zuckungen für einige Zeit (bis zu einer halben Minute) verschwinden, wenn man die Nervenstämme mit einer stumpfen Scheere durchtrennt. Dieser Umstand, zusammen mit der Thatsache, dass das vergiftete Tier seine volle Willensherrschaft über seine Muskulatur behält, scheint dafür zu sprechen, dass jede stärkere Erregung der Nervenfaser die durch das Gift herbeigeführten Entladungen gleichsam zu übertönen und so das Auftreten der Muskelzuckungen zu hindern vermag.

Während der besprochenen Vergiftung lässt sich beim Frosche keine deutliche Veränderung der Herzaction beobachten. Dagegen zeigt die benutzte Substanz bei Warmblütern eine deutliche Einwirkung auf das Herz, über die ich später weitere Mitteilungen bringen zu können hoffe. Jedenfalls ist aber schon jetzt durch meine Untersuchung der bisher noch vollständig fehlende Beweis gebracht, dass Moschus überhaupt Nervensubstanz erregt.

Soweit die Mitteilungen Filehne's.

Der Vollständigkeit halber muss ich hier noch Ver-

Digitized by Google

suche erwähnen, welche Dr. H. R Göppert in Breslau 1829 angestellt hat.

„Ueber die Einwirkung des Moschus auf die Vegetation." (Zeitschrift für Physiologie Bd. III S. 269.)

Er legte die Samen verschiedener Pflanzen in eine Mischung von 9,12 Moschus und 7,2 Wasser. Ferner stellte er Zwiebel von Hyacinthen 2 Monate lang in dieselbe ein, ebenso 2—4 Wochen lang andere Pflanzen mit oder ohne Wurzeln. Es ergab sich, dass der Moschus nicht den geringsten Einfluss auf Samen oder Pflanzen ausübte. Auch ging der Geruch des Moschus niemals in die Pflanzen über, sie eigneten sich nur das Wasser der Mischung an.

Göppert prüfte auch die reizbaren Staubfäden von Berberis vulgaris und Mimosa pudica in ihrem Verhalten zu concentrierten Ausdünstungen des Moschus. Beide Pflanzen zeigten nicht die geringste Reaction dagegen. Dies ist insofern erwähnenswert, als die Mimosa pudica auf Äther- und Chloroformdämpfe sehr empfindlich mit einem Schlafzustande reagiert.

III.

Wie man sieht, ist das Experimentelle in Bezug auf den Moschus, gegenüber der häufigen Verwendung desselben am Krankenbette, sehr dürftig, sehr gering an Zahl und Art.

Ich glaubte deshalb nichts Überflüssiges zu thun, wenn ich dieses Medicament zum Gegenstand meiner Untersuchungen machte. Zunächst hielt ich es für praktisch, den so leicht zu kontrolierenden Faktor, das Herz, auf sein Verhalten zum Moschus zu prüfen. Zu den Versuchen nahm ich zunächst den Hund.

Digitized by Google

Um die Depressionszustände beim Menschen, in welchen der Moschus gegeben und gepriesen wird, soviel wie möglich nachzuahmen, wurden die Tiere in diesem, und in spätern auf die Atmung zu beziehenden Versuchen durch eine starke Gabe Morphin oder Chlorallhydrat narkotisiert. Es ist bekannt, dass dadurch die beiden Faktoren, auf welche ich meine Aufmerksamkeit richtete, — Blutdruck und Atmung — bedeutend herabgesetzt werden. Ich hatte dabei den Vorteil, die Untersuchungen nur an ganz bewusstlosen Tieren ausführen zu können. Die Frage, die ich mir stellte, war also: „Wie verhalten sich Puls und Blutdruck des narkotisierten Tieres unter dem Einfluss des Moschus!"

I. Versuch.

Ein Hund von nahezu 15 kg Gewicht bekam Morgens gegen 8 Uhr etwa 0,8 g. schwefelsaures Morphin, in Wasser gelöst, unter die Haut eingespritzt, so dass er völlig narkotisiert dalag. Darauf wurde eine Canüle mit Schlauch in die Femoralis des Tieres eingeführt und mit einem Manometer verbunden und so Pulsfrequenz und Blutdruck gemessen.

Es zeigte sich folgendes:

Zeit	Puls	Blutdruck in mm Hg.
11_{35}	60	92—95

11_{40} 0,5 Moschus mit 90 ccm Wasser zerrieben in den Magen des Tieres.

Zeit	Puls	Blutdruck in mm Hg.
11_{52}	64	67—92
12_{05}	64	68—88
12_{20}	68	75—95.

Der Versuch musste wegen starker Gerinnung in der Canüle abgebrochen werden. Es ergiebt sich aus demselben: 0,5 g. Moschus äusserte bei einem durch eine starke Gabe Morphin narkotisierten Hunde innerhalb 40 Minuten vom Magen aus keine erkennbare Wirkung.

II. Versuch.

Der nämliche Hund, welcher sich am folgenden Tage schon wieder erholt hatte, bekam 8 Tage später Morgens um 10 Uhr 0,04 g. Morphin in eine Vene eingespritzt und 15 Minuten später abermals 0,02 g. 40 Minuten nach der letzten Einspritzung zeigte sich, nachdem verfahren war wie früher, folgendes:

10_{55}	64	76—120.

11_{03} bekam der Hund noch 2,4 g. Chloralhydrat unter die Haut, wobei er gegen die sonst stark schmerzende Substanz nicht die mindeste Erregbarkeit zeigte.

11_{23} zeigte die im Mastdarm vorgenommene Messung eine Temperatur von 37° Celsius.

11_{25} zeigte das Tier nur noch ganz schwache Reflexe.

11_{32}	88	82—110.

11_{40} 0,5 g. Moschus mit Wasser zerrieben in den Magen.

11_{45}	84	114—122
12_{12}	128	88— 96
12_{17}	140	100—104
12_{19}	152	102—104.

12_{27} bekam der Hund ungefähr 5 ccm Äther unter die Haut eingespritzt, um zu sehen, welche Wirkung dies auf Pulzfrequenz und Blutdruck ausübe, dabei ergab sich

12_{32}	140	104—106
12_{39}	140	104—106.

12_{44} war die Temperatur auf 35° herabgesunken.

Ich muss gestehen, dass das Ergebnis dieses Versuches mich an den Moschus glauben liess. Es war ja gerade nach der Einverleibung des Moschus die Pulszahl um ein bedeutendes gestiegen, während der Blutdruck sich im wesentlichen auf derselben Höhe gehalten hatte. Es hatte also nach diesem Versuche der Moschus einen scheinbaren Einfluss auf die Pulszahl;

Digitized by Google

scheinbar sage ich, denn einige Zeit später wiederholte ich denselben Versuch und kam dabei zu anderem Resultat und fand zugleich die Ursache, warum der Puls beim ersten Versuch so stark gestiegen war.

III. Versuch.

Ein Hund von etwa 6 kg Gewicht bekam gegen 10 Uhr Morgens 2 Spritzen Chloralhydrat, entsprechend 3 g., und 10_{25} nochmals eine halbe Spritze entsprechend 0,75 g., so dass er also im Ganzen 3,75 g. Chloralhydrat bekommen hatte. Es wurde im Übrigen so verfahren, wie beim vorigen Versuch und die Messung der Pulszahl und des Blutdruckes ergab folgendes:

Uhr	Pulszahl	Blutdruck in mm. Hg.
10_{55}	160	80—86
10_{58}	160	86—90
11_{00}	200	84—88
11_{02}	200	84—88
11_{07}	200	86—90
11_{12}	200	90—96

11_{14} wurden 0,5 Moschus, mit etwas Wasser gerieben, dem Tier mittels Schlundsonde in den Magen gebracht, und die fortgesetzte Beobachtung zeigte dann dieses:

11_{15}	200	90—94
11_{18}	190	80—94
11_{20}	200	90—100.

Dabei zeigte das Tier trotz der Betäubung eine grosse anhaltende Unruhe, die wahrscheinlich hervorgerufen war durch den Reiz der eingeführten Schlundsonde.

11_{22}	200	92—98.

11_{25} musste eine Pause gemacht werden, weil sich Gerinnsel in der Canüle gebildet hatten. Nachdem diese durch etwas schwefelsaure Magnesia entfernt waren, ging der Versuch wieder ruhig von Statten.

Digitized by Google

Uhr	Pulszahl	Blutdruck in mm. Hg.
11_{30}	188	90—98
11_{33}	172	78—86
11_{36}	160	82—88

Auch hier zeigte das Tier wieder grosse Unruhe, weshalb nicht genau beobachtet werden konnte; deshalb Unterbrechung bis 12_{14}.

12_{14}	192	84—94
12_{17}	184	80—92
12_{20}	184	80—92
12_{23}	188	80—92
12_{26}	188	84—92
12_{30}	196	86—96
12_{32}	184	86—94.

Noch immer war eine grosse Unruhe des Tieres bemerkbar.

Abermals musste der Versuch wegen Gerinnselbildung in der Canüle unterbrochen werden. Fortsetzung:

12_{58}	184	80—88
1_{00}	184	82—86
1_{10}	184	80—86.

Hiermit ward dieser Versuch beschlossen, welcher doch wohl, wie ich annehmen darf, lange genug fortgesetzt war, so dass nicht der Einwurf gemacht werden kann, die Zeit sei zu kurz gewesen, als dass eine Wirkung des Moschus hätte erkannt werden können. 11_{14} wurde der Moschus eingegeben, 1_{10}, also 2 Stunden nachher, eine Zeit in welcher doch sicher ein grosser Teil, wenn nicht aller Moschus in den Organismus übergegangen sein musste, war auch nicht eine Spur von Wirkung desselben auf den Blutdruck oder auf Pulszahl zu erkennen. Wir sehen hier, dass die Pulszahl sich nach der Eingabe des Moschus ungefähr auf derselben Höhe hält, wie vorhin. Wir sehen auch, dass schon vorher der Puls auf einem Maximum sich bewegte.

Digitized by Google

Woher kam das? Der Hund hatte Chloralhydrat bekommen, welches ja bekanntlich gefässerweiternd wirkt und so veranlasst, dass die Pulszahl sich steigert. So war es auch beim vorigen Versuch gewesen, dort hatte der Hund allerdings nur 2,4 Chloralhydrat ausser dem Morphin bekommen und wie ersichtlich, war 11_{32}, also einige Zeit nach der Einspritzung des Chloralhydrat der Puls von 64 auf 88 gestiegen und bald darauf, ohne dass weiter auf Puls und Blutdruck geachtet wurde, bekam der Hund den Moschus. Die weitere Beobachtung zeigte nun eine stetig wachsende Pulszahl, die ich anfangs der Wirkung des Moschus zuschrieb, die sich aber in Wirklichkeit, wie ja aus dem zweiten Versuche und dem oben gesagten unstreitig erhellt, nur auf die allmähliche Wirkung des Narkoticums zurückführen lässt. Ich musste also sagen, dass eine Wirkung des Moschus nicht zu bemerken war. Bald nachher wurde wiederum ein Versuch gemacht.

IV. Versuch.

Es wurde einem andern Hunde von etwa 4,5 kg Gewicht, Morgens gegen 10_{25} ungefähr 0,04 Morphium in eine Schenkelvene eingespritzt, 10_{35} nochmals 0,04 Morphium und 10_{45} abermals 0,02 in dieselbe Vene und 5 Minuten später wiederum 0,03 Morphin. Er hatte also im Ganzen 0,13 Morphium und lag betäubt da. Nun wurde wiederum Pulszahl und Blutdruck gemessen und es zeigte sich:

Uhr	Pulszahl	Blutdruck in mm. Hg.
11_{12}	84	78—80
11_{14}	84	90—92.
11_{15} wurden nochmals 0,04 Morphium injiciert.		
11_{16}	68	94—98
11_{18}	84	98—102
11_{35}	104	88—90
11_{37}	112	88—100

Uhr	Pulszahl	Blutdruck in mm. Hg.
12_{02}	112	78—82
12_{05}	108	80—84
12_{07}	100	76—80.

12_{11} ward durch die Schlundsonde 0,5 Moschus mit etwas Wasser zerrieben eingeführt und das Ergebnis der weiteren Beobachtung war:

12_{25}	116	70—76
12_{32}	104	80—82
12_{36}	100	80—82.

Es bildeten sich von jetzt ab Gerinnsel.

12_{48} Gerinnselbildung in der Canüle; es wurde deshalb schwefelsaure Magnesia in die Canüle gespritzt; darauf erfolgt schwerer Collaps des Tieres, worauf der Versuch abgebrochen werden musste. Auch hier wiederum hatte sich 35 Minuten nach der Gabe des Moschus keinerlei Wirkung eingestellt.

V. Versuch.

Ein Hund, ungefähr 3 kg schwer, bekam gegen 9_{45} Uhr etwa 0,06 Morphin in eine Vene eingespritzt. Es zeigte sich, nachdem verfahren war, wie früher, folgendes:

10_{16}	92	75
10_{24}	88	75
10_{28}	84	77.

10_{32} wurde eine Spritze, enthaltend etwa 5 ccm Moschusextract, in eine Vene eingespritzt. Das Extract war bereitet aus 0,5 Moschus und 25 ccm destilliertem Wasser, ziemlich tief braun gefärbt, das Filtrat war klar. Der Hund zeigte sich beim Einspritzen unruhig.

10_{33}	72	105
10_{37}	72	92.

Digitized by Google

Der Puls war etwas unregelmässig mit zeitweiligen Intermissionen, das Tier zeigte sich aber vollkommen ruhig.

Uhr	Pulszahl	Blutdruck in mm. Hg.
10_{40}	72	90
10_{44}	76	87.

Der Puls war wieder regelmässig.

10_{45}	76	88
10_{49}	80	88.

Bei jeder Einatmung war allgemeines Muskelzucken des Tieres bemerkbar. Es bildeten sich allmählich Gerinnsel in der Canüle, weshalb 10_{57} etwa 5 ccm schwefelsaure Magnesia in das Gefäss gespritzt wurde.

11_{00}	88	80
11_{03}	80	85
11_{06}	80	82
11_{09}	84	83
11_{16}	84	83

Die Temperatur des Tieres im Rectum gemessen, war 36,5° Celsius. 11_{20} wurden wiederum zur Lösung von Gerinnsel 5 ccm schwefelsaure Magnesia eingespritzt. Sodann bekam der Hund hintereinander 2 Spritzen von je 5 ccm obiger Moschuslösung in die Vene eingespritzt, so dass er nun im Ganzen davon 15 ccm hatte.

11_{30}	80	90
11_{35}	88	90
11_{40}	84	88
11_{56}	80	88
12_{01}	80	87

12_{02} wurden wieder 3 ccm schwefelsaure Magnesia eingespritzt zur Lösung der Gerinnsel. Der Puls war unregelmässig, mit häufigen Intermissionen.

12_{08}	84	85

12_{14} zeigten sich starke Gerinnsel. Es wurde deshalb 12_{37} der Versuch abgebrochen.

Digitized by Google

Auch hier wiederum war, wiewohl seit der Darreichung der ersten Gabe des Moschus über zwei Stunden und seit der zweiten Gabe über 1 $^1/_4$ Stunden verflossen waren, keinerlei Wirkung des Moschus auf Blutdruck und Puls zu bemerken, und auch im übrigen Befinden des Tieres nichts besonderes wahrzunehmen.

Eine Woche später wurde demselben Tier, welches inzwischen sich wieder vollständig erholt hatte, in der nämlichen Weise Chloralhydrat gegeben aber kein Moschus, und es wurde nun beobachtet, ob ein deutlicher Unterschied im Verhalten des Tieres zu bemerken sei, mit jenem Tag wo es Moschus bekommen hatte. Ein Unterschied zeigte sich nicht; im Gegenteil, es war schon früher wieder munter geworden, als das vorigemal.

Um nun zu sehen, ob der Moschus eigentlich irgend welche Wirkung auf das Allgemeinbefinden eines Tieres ausübte, wie sie ja Tiedemann (siehe oben) beschreibt, was ich jedoch nach den bisherigen Resultaten meiner Prüfungen entschieden bezweifeln musste, wiederholte ich den von Tiedemann angestellten Versuch.

VI. Versuch.

Ein kleiner Hund, Bastard, Dachs-Pinscher, ungefähr 4 kg schwer, bekam das Gelöste von 0,5 Moschus gut filtrirt, wozu im Ganzen 7 ccm Wasser nötig waren, gegen 11 Uhr in eine Fussvene eingespritzt und wurde dann beobachtet. Das Tier zeigte sich beim ganzen Vorgang vollkommen ruhig, der Puls war 90 in der Minute, Atmung 28. Nachdem es losgebunden war, sprang es umher, als ob nichts passirt sei, und auch in späterer Zeit zeigte das Tier keine Veränderung. Also auch hier wieder keine Spur von Einwirkung des Moschus auf das Allgemeinbefinden des Tieres. Dass Tiedemann andere Resultate erhielt, darf uns nicht wundern, denn er filtriert den Moschus nicht, sondern

Digitized by Google

spritzte ihn nur zerkleinert ein und es ist leicht ersichtlich, dass dadurch leicht Embolien in Gehirn, Herz und Lungen entstehen konnten; und in der That muss man die von Tiedemann beobachteten Erscheinungen nicht der Wirkung des Moschus, sondern einer entstandenen Embolie zuschreiben, denn das ganze Bild entspricht dem Wesen embolischer Vorgänge.

In den bisherigen Versuchen war das Hauptgewicht auf Ermittlung einer Wirkung des Moschus auf Puls und Blutdruck gelegt worden, während eine Prüfung der Wirkung desselben auf die Atmung zwar gemacht wurde, aber gemäss der Lage der Verhältnisse nicht genau, wenigstens nicht eine Messung nach Zahlen, da dies bei demselben Tiere zugleich nicht gut anging. Wenngleich also schon die gewöhnliche Beobachtung der Atmung des Tieres vor und nach der Gabe des Moschus einen Unterschied nicht erkennen liess, so wollte ich doch auch in dieser Richtung der Prüfung jenes Medicamentes Genüge leisten.

VII. Versuch.

Ein Kaninchen, von etwa 1,5 kg Gewicht, bekam 9 Uhr Morgens 0,5 g Chloralhydrat unter die Haut eingespritzt und gegen 9_{15} nochmals 0,3 g, wonach es in tiefen Schlaf verfiel. Bei diesem Versuch wurde die Atmungsgrösse des Tieres in bekannter Weise gemessen, derart, dass es durch Trachealcanüle und Ventile in eine Gasuhr ausatmete.

Die Atemgrössen stellten sich folgendermassen, indem in jeder Minute beobachtet wurde:

Von 9_{47}—10_{18}: 290 — 300 — 270 — 270 — 320 — 290 — 310 — 300 — 280 — 230 — 290 — 270 — 280 — 300 — 280 — 280 — 260 — 250 — 245 — 265 — 260 — 290 — 300 — 290 — 270 — 230 — 230 — 230 — 220 — 250 — 290.

Digitized by Google

Es wurde also im Durchschnitt in der Minute geatmet 280 ccm.

Nun wurde eine kurze Pause gemacht, während welcher, um 10_{25}, dem Kaninchen von einer Moschuslösung, die aus 0,5 g Moschus und 60 ccm Wasser bereitet war, 30 ccm in den Magen eingeführt wurden. Das Kaninchen zeigte sich immer vollkommen ruhig. Der Versuch wurde fortgesetzt und die Atemgrössen stellten sich wie folgt:

Von 10_{33}—10_{58}: 200 — 200 — 210 — 225 — 215 —
225 — 205 — 195 — 225 – 215 —
225 — 205 — 205 — 210 — 250 —
150 — 200 — 210 — 210 — 190 —
200 — 200 — 210 — 200 – 190.

Die mittlere Atemgrösse war also in der Minute ungefähr 210 ccm.

Es wurde wieder eine Pause gemacht und das Kaninchen bekam gegen 11 Uhr die übrigen 30 ccm der Moschuslösung in den Magen eingeführt, und es wurde dann der Versuch wieder fortgesetzt.

Die Atemgrössen stellten sich wie folgt:

Von 11_{09}—11_{36}: 215 — 190 — 180 — 185 — 215 —
185 — 180 — 190 — 190 210 —
180 — 180 200 — 190 — 190 —
180 – 190 – 200 — 195 — 190 —
190 — 200 — 220 — 180 — 205 —
200 — 195.

Die mittlere Atemgrösse betrug also ungefähr 195 ccm.

Kleine Pause. 11_{44} Fortsetzung: Es wurden folgende Atemgrössen beobachtet und zwar, wie sie sich binnen je 2 Minuten stellten:

Von 11_{44}—12_{02}: 370 — 430 — 415 — 435 — 405 —
420 — 420 — 420 — 405.

Mittelzahl für die Minute also etwa 210 ccm.

Die Respirationsthätigkeit hatte sich demnach nicht gehoben, im Gegenteil sie war herabgegangen. Also

Digitized by Google

auch hier war von der Wirkung des Moschus nichts zu erkennen.

Bei einem zweiten Versuch, welcher der Untersuchung über den Einfluss des Moschus auf die Atmung galt, wurde so verfahren: 0,5 Moschus wurden fein zerrieben, dann mit 15 Tropfen absoluten Alkohols übergossen und 4 Stunden lang in die Nähe eines heissen Ofens gestellt. Das Versuchstier war wieder ein Kaninchen von etwa 2 kg Gewicht und es wurde wieder dasselbe Verfahren eingeschlagen wie früher und dann die Atemgrössen gemessen, wie sie sich stellten ohne jegliche Einflössung eines Medikamentes; es ergaben sich die Atemgrössen, welche in jeder Minute beobachtet wurden, in der Zeit von 3_{54}—4_{13} in ccm ausgedrückt wie folgt: 570 — 620 — 620 — 670 — 545 — 410 — 485 — 490 — 510 — 360 — 450 — 710 — 750 — 640 — 535 — 595 — 570 — 540 — 530 — 385.

Zu bemerken ist, dass das Tier wo die hohen Atemgrössen sich zeigten, äusserst unruhig war.

4_{13} Uhr bekam das Tier 1 ccm einer 0,2 % Lösung von Morphium eingespritzt und die Beobachtung der Atemgrössen ergab in jeder Minute folgendes Resultat:

Von 4_{13}—4_{26}: 485 — 345 — 295 — 305 — 285 — 275 — 270 — 280 — 305 — 245 — 245 — 250 — 260 — 310.

4_{27} Uhr bekam das Kaninchen unter die Haut eingespritzt das Filtrat von der obigen Moschuslösung vermischt mit 5 ccm Wasser. Die Atemgrössen stellten sich in jeder Minute wie folgt:

Von 4_{30}—5_{00}: 380 — 335 — 295 — 270 — 265 — 250 — 260 — 250 — 245 — 245 — 240 — 240 — 215 — 265 — 215 — 230 — 270 — 270 — 300 — 270 — 230 — 215 — 240 — 325 — 290 — 290 — 235 — 245 — 255 — 250.

Digitized by Google

Das Tier wurde während der Beobachtung einigemale absichtlich am Thorax gerieben und gestreichelt, was zur Folge hatte, dass für den Augenblick die Atemgrösse bedeutend stieg. Um 5 Uhr ward der Versuch abgebrochen, ohne dass sich irgend welche Wirkung des Moschus gezeigt hätte.

Dennoch sollte jenem Medicament eine erregend wirkende Kraft zukommen. Beschreibt doch Filehne viel, was er gesehen habe, an einem Frosche, dem er, von einem auf sehr umständliche Weise hergestellten Moschusextract in den Lymphsack einspritzte. Ich konnte mir nicht versagen, den Versuch Filehne's zu wiederholen.

VIII. Versuch.

Es wurde ein Moschusextract bereitet ganz genau wie Filehne es angibt (s. o.), und zwar wurde zuerst das alkoholische Extract angewendet, wovon einem gesunden Frosche zwei Spritzen, entsprechend 0,1 Moschus gegen 11_{15} Uhr in den Lymphsack eingespritzt wurden. Gegen 12 Uhr bekam er nochmals 6 solcher Spritzen, so dass er im Ganzen das alkoholische Extract von etwa 0,5 Moschus hatte.

Zu gleicher Zeit, gegen 11_{20} Uhr, bekam ein anderer Frosch 3 Spritzen von einem wieder genau nach Filehne dargestellten wässerigen weinsauren und nachher neutralisirten Moschusextract, entsprechend 0,05 Moschus in den Lymphsack eingespritzt. Gegen 11_{50} Uhr nochmals dieselbe Dosis und gegen 12_{5} Uhr abermals, so dass er im Ganzen das Extract von 0,15 Moschus hatte.

Was ergab die Beobachtung beider Tiere? — Beide zeigten äusserlich nicht die geringste Abweichung von der Norm, nicht die geringste Veränderung; es war also für mich überflüssig, eine Arterie zu unterbinden, wie Filehne angibt. Die Beobachtung beider Tiere

Digitized by Google

wurde bis 1 Uhr fortgesetzt, ohne jegliches Ergebnis. Zwar muss ich zur Genugthuung Filehne's hinzufügen, dass ich auch das eigentümliche Flattern der Flanken des Tieres sah, dass ich auch die sogenannten klavierspielartigen Bewegungen bemerkte, dass ich aber keineswegs geneigt bin, dies der Wirkung des Moschus zuzuschreiben, sondern vielmehr es als etwas ganz normales auffasse, was jedem dieser Tiere zukommt, wenn es unter einer Glasglocke sich eingeschlossen sieht, und nun mit aller Kraft bestrebt ist, seinem Gefängnisse zu entfliehen. Von anderen Zuckungen bemerkte ich trotz grösster Aufmerksamkeit nichts.

Als Beweis für das oben Dargestellte, machte ich noch einen ähnlichen Versuch, welcher die Richtigkeit meines Urteils über die Beobachtung Filehne's zur Evidenz bewies.

IX. Versuch.

Es wurden nämlich 0,5 Moschus mit 5,0 destilliertem Wasser übergossen und nach 20stündigem Schütteln vermittelst einer Schüttelmaschine, gut verschlossen mehrere Stunden lang in die Nähe eines warmen Ofens gestellt. Alsdann wurde filtriert und von dem Filtrat wurde einem kräftigen Frosch (Rana temporaria) 0,5 ccm unter die Rückenhaut gespritzt, enthaltend das in destilliertem Wasser lösliche von 0,05 Moschus. Das Tier wurde unter eine Glasglocke gesetzt. Daneben unter eine andere Glasglocke wurde ein Vergleichstier gesetzt, ebenfalls ein Frosch, von gleicher Art und Beschaffenheit.

Nun wurden beide von 11_{34} Uhr an beobachtet. Die Respiration zeigte sich bei beiden gleich, etwa 100 in der Minute. 11_{50} Uhr wurden die Herzschläge beider Tiere gezählt und erwiesen sich bei beiden gleich 48 in der Minute. Beide Tiere zeigten keinen Unterschied im äussern Verhalten; beide, sowohl das Tier, welches den Moschus bekommen hatte, als das Vergleichstier,

Digitized by Google

liessen beim Atmen jenes Flattern der Flanken erkennen, beide sprangen in gleicher Weise an der Glasglocke empor und führten zuckende Bewegungen mit ihren Fingern aus; bald auch sassen sie wieder ruhig da und auch nicht eine Spur von einem Unterschied war zu bemerken. 11_{51} bekam der erstgenannte Frosch nochmals dieselbe Dosis Moschuslösung; 12_{17} abermals und 12_{25} wiederum, ohne dass eine Äenderung im Verhalten zu erkennen war. 12_{50} war die Pulszahl, die durch die Brustwand gezählt wurde, bei beiden gleichmässig um 10 in der Minute gestiegen, was wohl durch den Aufenthalt im warmen Zimmer bedingt wurde. 12_{56} wurden dem ersten Frosch nochmals 0,5 ccm eingespritzt, so dass er nun im Ganzen das Lösliche von 0,25 Moschus hatte. Die weitere Beobachtung ergab keine Verschiedenheit im äussern Verhalten, beide führten die gleichen Bewegungen aus, Atmung und Puls waren bei beiden gleich, und so wurde der Versuch nach $1^1/_2$ Stunde, also 2_{20} Uhr eingestellt.

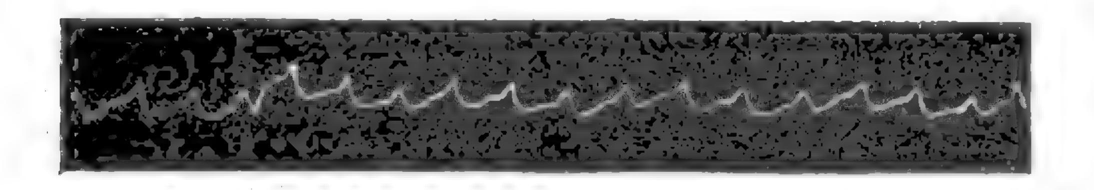
Um schliesslich in jeder Beziehung meiner Aufgabe gerecht zu werden, machte ich noch einen Versuch am Menschen. Die Frage war, wie verhält sich Pulszahl und Pulshöhe eines Menschen nach Einnahme von Moschus.

Bei einem Mann von 61 Jahren, der schwächlich und phthisisch war, mass ich morgens $8^3/_4$ den Puls, derselbe war 96 und nahm die Pulscurve auf, wie folgt:

Digitized by Google

Um 9 Uhr bekam derselbe etwa 0,25 Moschus mit Wasser zerrieben. Nun mass ich 9 Uhr 40 die Pulszahl die sich auf 96 stellte und nahm die Pulscurve auf, welche von der normalen nicht abwich.

10 Uhr bekam er nochmals etwa 0,25 Moschus mit Wasser zerrieben. 10 Uhr 25 war die Pulszahl dieselbe und auch die aufgenommene Pulzcurve zeigte keine wesentliche Abweichung von der normalen, wie folgt:



Auch sonst konnte ich absolut nichts von einer Wirkung des Moschus entdecken. Damit beendigte ich meine Versuche.

Meine sämmtlichen Versuche haben ein negatives Ergebnis geliefert. Man könnte daher leicht veranlasst sein, daraus den Schluss auf Unbrauchbarkeit des Moschus am Krankenbette zu ziehen. Dazu sind wir jedoch noch nicht berechtigt. Mensch und Tier verhalten sich gegenüber fremden Stoffen oft genug so verschieden, dass mit Bestimmtheit das Resultat der Versuche, die an Letzterem angestellt wurden, nicht ohne Weiteres auf den Erstern angewandt werden kann. Ich erinnere beispielshalber nur an die ausserordentliche Toleranz der Tiere gegen Atropin, welches für den Menschen ein so heftiges Erregungsmittel ist. Hätte der Moschus in meinen Versuchen den geschwächten Puls, Blutdruck und die Atmung gehoben, statt sie unberührt zu lassen, so wäre das ein Anhaltspunkt gewesen, für die gleichnamige Verwendung desselben am Menschen. Wie die Dinge gegenwärtig liegen, muss es weitern Beobachtungen am

Digitized by Google

Menschen anheimgestellt werden, den Wert des Moschus genau abzuschätzen. Ausser dem allgemeinen Eindruck, welchen das Verhalten des kollabierenden Kranken auf den Arzt macht, wäre es gut, wenn auch die physikalischen Prüfungsmethoden herangezogen würden, welche die angebliche Hebung der Kräfte durch Moschus in Ziffern und Zahlen ausdrückten. Es ist ja immerhin möglich, dass dennoch alles das bewiesen wird, was man bisher vom Moschus behauptet hatte, was ich aber bei meinen Versuchen am Tier nicht zu finden vermochte.

Die bisherigen Zweifler an der Wirkung des Moschus werden meine Versuche zu ihren Gunsten auslegen und insofern helfen sie wahrscheinlich die richtige Anschauung herbeiführen.

Immerhin ist der Moschus ein sehr verdächtiges und unsicheres Medikament, allein schon deswegen, weil er niemals unverfälscht zu uns kommt, ferner deshalb, weil wir die wirksame Substanz in ihm — falls er eine solche enthält — nicht kennen. Alles in allem behalten diejenigen vielleicht Recht, welche sagen, es sei sicherer, den betrügerischen Asiaten das zu Anfang und im Zwischenhandel verfälschte und so schweres Geld kostende Drüsensekret zu überlassen und dem Kollaps der Kranken durch Einflösung von bestem deutschen Schaumwein und andern in ihrer Zusammensetzung genau bekannten Excitantien entgegenzutreten.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Binz, welcher mir Anregung und Anleitung zu derselben gab und mich in liebenswürdigster Weise unterstützte, sowie Herrn Privatdocent Dr. Geppert für die freundliche Hülfe bei Ausführung der Versuche meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

VITA.

Geboren wurde ich, **Franz Hermans**, katholischer Confession, Sohn des **Arn. Hub. Hermans** und der **Margaretha Hermans** geb. Nehl, zu Cöln am 5. October 1862. Den ersten Unterricht erhielt ich in der Elementarschule ebendaselbst, darauf besuchte ich das königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasium in meiner Vaterstadt, welches ich Ostern 1883 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich dem Studium der Medizin zu widmen und zwar bezog ich die Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, welcher ich bis zum Ende der Studienzeit angehörte. Februar 1885 bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Im October 1887 wurde mir leider der Vater durch den Tod entrissen. Am 6. März 1888 vollendete ich die ärztliche Staatsprüfung.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Bischoff, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, Geppert, A. Kekulé, Kocks, Koester, Krukenberg, von Leydig, von Mosengeil, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Diesen meinen hochverehrten Lehrern statte ich hiermit den herzlichsten Dank ab.

Digitized by Google

Thesen:

1. Bei Collaps der Kranken sind dem Moschus andere Erregungsmittel vorzuziehen.
2. Die sofortige Vornahme der Operation von Lippen- und Gaumenspalten am Neugeborenen ist nicht zu empfehlen.
3. Die gymnasiale Vorbildung ist zum Studium der Medizin erforderlich
4. Die körperliche Übung der Kinder darf gegenüber der geistigen Ausbildung nicht in den Hintergrund treten.

Digitized by Google

8

Aus der Nervenpoliklinik des Herrn Prof. Dr. Rumpf in Bonn.

Ueber

Lähmung verschiedener Rückenmuskeln, besonders des Musculus serratus anticus major.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen vertheidigt

am 12. März 1888

von

Ernst Hilger,

approb. Arzt aus Lennep.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Trotz der nicht geringen Zahl von Arbeiten, welche seit Duchenne's Studien über die Physiologie der Bewegungen, insbesondere über die Lähmung der Rückenmuskulatur erschienen sind, harren noch manche interessante Fragen der Erledigung.

Insbesondere haben diejenigen Muskeln immer von Neuem das Interesse gefesselt, welche mit der Bewegung der Scapula und somit derjenigen des Armes verknüpft sind.

Ich will nur an die Arbeiten von O. Berger „über die Lähmung des N. thoracicus longus" (Breslau 1875), von Lewinsky (Virchow's Archiv, Berlin 1878, Bd. 74), von M. Bernhardt (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XXIV), von Bäumler (ebendas. Bd XXV), und an die vor Kurzem erschienene Arbeit von Martius (Berlin, klinische Wochenschrift, Febr. 1887) „über Accessorius-Lähmung bei tabes dorsalis" erinnern.

Etwas früher als diese letzt citirte Arbeit erschien eine solche von Barkey (Juli 1886), in welcher er drei auf der Nervenpoliklinik von Professor Dr. Rumpf in Bonn beobachtete Fälle von Lähmung des M. serrat. antic. maj. beschrieb und auf Grund derselben die seitherigen Anschauungen besprach. Das Resultat dieser Untersuchungen fasste er dahin zusammen:

1) die bei isolirter Serratus-Lähmung in der Ruhestellung auftretenden Difformitäten unterliegen weitgehenden individuellen Schwankungen, welche sich von der ausgesprochensten typischen Deviation bis zu dem Zustand, den Lewinsky als Fehlen der Deviation bezeichnet, erstrecken;

Digitized by Google

2) die Behauptung Berger's, das wichtigste Symptom der Serratuslähmung sei die Unfähigkeit des Patienten den Arm über die Horizontale zu erheben, widerspricht den Thatsachen; vielmehr ist bei entsprechender compensatorischer Hypertrophie der Portio media des Cucullaris eine weit über die Horizontale hinausgehende Erhebungsfähigkeit des Armes über die Horizontale vorhanden, wie bereits Bäumler gezeigt hat.

Einige weitere Fälle von Lähmung, insbesondere ein solcher von Lähmung der Portio inferior [1]) des Cucullaris, die seit dieser Veröffentlichung in der Poliklinik von Professor Dr. Rumpf beobachtet wurden, boten Gelegenheit, die früher gezogenen Schlussfolgerungen zu controlliren und zu erweitern.

Es sind folgende Fälle:

I. Wilh. Grave aus Dahlhausen bei Steele, Arbeiter in einer Fabrik feuerfester Steine, 37 Jahre alt.

Diagn.: Lähmung des M. serrat. antic. maj. und Paralyse der Portio inferior des Cucullaris.

Anamnese: Pat. musste immer ziemlich schwere Lasten heben und zwar so hoch, dass die Arme stets weit über die Horizontale kamen.

Eines Tages (im October vorigen Jahres) fühlte er beim Heben plötzlich, dass der rechte Arm schwach wurde und gleichzeitig stellten sich Schmerzen in demselben ein. Nachdem er 3 Wochen mit Einreibungen behandelt worden war, arbeitete er wieder, erlangte aber die frühere Kraft in dem betreffenden Arme nicht wieder. Am 23. Nov. wurde zufällig bemerkt, dass das rechte Schulterblatt herausstand. — Am 2. Febr. dieses Jahres trat Pat. in die hiesige Klinik ein.

---

1) Ich nenne entsprechend der von den Klinikern jetzt gebrauchten Bezeichnung „Portio inferior“ die von der Spina scapulae zur Wirbelsäule nach innen unten ziehende Portion des Cucullaris, „Portio media“ die ganze von der Scapula nach innen oben ziehende Partie (und unterscheide hier zwischen einem medianen und lateralen Theil) und „Portio superior“ die an der Clavicula ansetzende Portion des Cucullaris.

Digitized by Google

Status praesens am 7. April.

Mittelgrosser Mann von guter Ernährung und kräftigem Körperbau.

1) In der Ruhestellung steht die rechte Schulter um ca. $^1/_2$—1 cm tiefer als die linke; rechts ist die Cucullaris-Halslinie etwas länger als links. Die Seitencontur des Thorax ist rechts mehr geradlinig, während dieselbe links gewölbt, mit der Convexität nach aussen verläuft. Vor allem bemerkt man eine bedeutende Abnormität in Lage und Stellung der rechten Scapula. Der innere Rand derselben, besonders der untere Winkel, ist vom Thorax um mehrere Centimeter abgerückt. Die ganze rechte Scapula ist der Mittellinie genähert, dabei hat ihr innerer Rand einen mit der Wirbelsäule nach unten convergirenden Verlauf, während links dieser Rand nach unten mit der Wirbelsäule divergirt. Zwei Muskelwülste, von denen besonders der obere sehr stark entwickelt ist, ziehen vom medianen Rand der rechten Scapula nach oben zur Wirbelsäule. Es müssen dies der M. lev. angul. scapul. und die M. rhomboid. sein. — Der untere Winkel der rechten Scapula steht um 1—2 cm höher als der der linken, ebenso der obere innere Winkel, während, wie erwähnt, die acromiale Ecke rechts tiefer steht als links.

2) Pat. zieht die Schultern ziemlich gleichmässig in die Höhe.

3) Beim Heben der Arme nach hinten bemerkt man keine besondere Abnormität.

4) Beim Heben der Arme in frontaler Ebene wird der rechte Arm nicht mit derselben Kraft wie links und nicht ganz bis zur Horizontalen gehoben: er bleibt cr. 15° unter derselben. Die rechte Scapula wird der Wirbelsäule bedeutend mehr genähert. Der innere Rand steht so, dass, während der obere innere Winkel noch einige Centimeter von der Wirbelsäule entfernt ist, der untere senkrecht über derselben steht; in Folge dessen verläuft der den Rhomboid. entsprechende Muskelwulst jetzt in fast sagittaler Ebene. Die rechte Scap. ist in toto in die Höhe gezogen, sodass der untere Winkel cr. $3^1/_2$ cm höher steht, als auf der linken Seite, ebenso der innere obere Winkel, während das acromiale Ende sich ungefähr in gleicher Höhe mit dem linken befindet. Der dem Lev. ang. scap. entsprechende Wulst tritt so stark hervor, dass er auch von vorn sehr gut gesehen werden kann. — Der Infraspinatus ist rechts bedeutend stärker als links. — Hebt Pat. den Arm nicht in vollständig frontaler Ebene, sondern in der Ebene der Scapula, d. h. etwas nach vorn — die Scapula liegt dadurch, dass der mediane Rand vom Thorax abgerückt ist, nicht mehr in

Digitized by Google

ganz frontaler Ebene, sondern neigt sich etwas zur sagittalen — so kann er den Arm cr. 10^0 über die Horizontale erheben.

5) In sagittaler Ebene hebt Pat. den Arm auch besser als in frontaler; cr. 15^0 über die Horizontale hinaus. — Der innere Rand der rechten Scapula tritt jetzt noch bedeutend weiter vom Thorax ab, unten cr. 8 cm. Von der Wirbelsäule wird seine Entfernung allerdings etwas grösser, aber lange nicht so gross, als auf der gesunden Seite. Während die Wirbelsäule vom untern Winkel der linken Scapula cr. 12 cm entfernt ist, beträgt ihr Abstand von der Projection des innern Randes der rechten Scapula auf die Brustwand oben 4 cm, unten nur $3^1/_2$ cm. Es besteht also auch hier eine deutliche Schrägstellung der rechten Scapula mit Adduktion des untern Winkels zur Mittellinie. Letzterer ist rechts cr. 2 cm höher als links.

Es muss noch bemerkt werden, dass Pat. beim Heben der Arme sich etwas nach der gesunden Seite hin neigt, sodass die Wirbelsäule etwas scoliotisch gekrümmt wird mit der Convexität nach der kranken Seite.

Wird der innere Scapular-Rand passiv an die Brustwand angepresst und dabei der untere Winkel lateralwärts gedrückt, so vermag Patient den Arm sehr wohl höher zu heben.

Die Prüfung der electrischen Erregbarkeit, sowie die Palpation ergeben, dass rechts eine Lähmung des M. serr. ant. maj. und eine Parese der untern Partie des M. cucullaris vorhanden ist, während die übrige Schultermuskulatur intakt ist.

Weiterer Verlauf: Bei der Untersuchung 5 Wochen später, während welcher Zeit Patient nicht in Behandlung war, findet sich in Bezug auf die Funktion keine wesentliche Änderung: nach vorn kann Patient den Arm allerdings etwas, aber nur wenig besser heben, cr. 20^0 über die Horizontale. Man findet die acromiale Partie des Cucullaris rechts stärker entwickelt als links. In der Ruhestellung ist die Deviation der Scapula ungefähr dieselbe wie vorher, nur ist die rechte Scapula jetzt der Wirbelsäule noch etwas mehr genähert. Hebt aber Patient den Arm, so wird diese Annäherung eine viel bedeutendere: die rechte Scapula wird zur Wirbelsäule so stark hingezogen, dass der innere obere Winkel jetzt senkrecht über derselben sich befindet, die Projection des untern auf die Brustwand aber cr. 2 cm jenseits der Wirbelsäule hinausrückt. Hierbei entsteht eine tiefe Hauttasche, in die man eine ganze Hand hinein legen kann: die Tasche ist cr. $3^1/_2$ cm tief und hat auf der Brustwand eine Breite von ungefähr 4 cm.

Digitized by Google

II. Grafschaft aus Ramersdorf bei Bonn, cr. 30 Jahre alt.

Diagn.: Lähmung des M. serratus anticus major.

Patient liess sich am 19. Febr. dieses Jahres in die hiesige Klinik aufnehmen, weil sein rechter Arm schwächer geworden war, als sein linker. Ueber die Aetiologie der Krankheit ist wenig zu erfahren; er giebt nur an, dass er wegen einer vorübergehenden Geistesstörung mehrere Monate in einer Irrenanstalt sich befunden habe und dort von einem Wärter mit einem schweren Stock auf die rechte Schulter oder auf den rechten Oberarm geschlagen worden sei. Im Anschluss an diesen Schlag habe sich die Schwäche im rechten Arm eingestellt, die trotz 6-wöchentlicher Einreibung nicht gehoben worden sei.

Status praes. vom 6. April.

Patient ist ein mittelgrosser Mann mit kräftigem Knochenbau und starker Muskulatur.

Am Patienten sieht man:

1) in der Ruhestellung von vorn wenig Abnormes; nur ist die Clavicula rechts etwas deutlicher zu sehen und die rechte Schulter steht etwas höher als die linke. Von hinten bemerkt man letzteres auch. Ebenso steht der untere Winkel der Scapula rechts um ein Minimum höher als links. Der innere Rand der rechten Scapula verläuft nahezu der Mittellinie parallel, er befindet sich ungefähr gerade so weit von der Wirbelsäule entfernt, als der der linken Scapula (cr. 5 cm), doch bemerkt man, dass er, besonders der untere Winkel, etwas (cr. 1 cm) vom Thorax absteht. Vom innern Drittel der Spina scap. zieht sich abwärts bis etwa zum 9. oder 10. Brustwirbel ein starker Muskelwulst; es kann dies nichts Anderes sein, als die untere Portion des Cucullaris;

2) beim Heben der Arme zur Seite wird die Differenz im Hochstand der beiden Schultern bedeutender: die rechte ist ziemlich stark in die Höhe gezogen. Die Schultermuskulatur wird rechts viel stärker innervirt als links, besonders der Infraspinatus, die acromiale Portion des Cucullaris und vor Allem der oben erwähnte Muskel, die untere Portion des Cucullaris. Rechts tritt jetzt der innere Rand der Scapula der Wirbelsäule bedeutend näher als links. Während derselbe links die Entfernung von 5 cm ungefähr behält, beträgt diese jetzt rechts nur noch etwa 2 cm. Der innere Rand der rechten Scapula bleibt der Wirbelsäule auch jetzt parallel, während derselbe links mit der Verticalen, wenn auch unbedeutend, nach unten divergirt;

Digitized by Google

3) beim Heben der Arme nach vorn ist der Hochstand der Schultern derselbe wie vorher. Auch die Innervation der oben genannten Muskeln ist ebenso stark; ausserdem bemerkt man noch von vorn, dass die obere Portion des M. pectoralis major rechts eine stärkere Innervation erfährt. Während der innere Rand der linken Scapula jetzt oben $7^1/_2$ cm, unten $11^1/_2$ cm von der Wirbelsäule entfernt ist, beträgt diese Entfernung rechts oben nur 5 cm und unten nur 6 cm. Der Winkel, den der innere Rand der Scapula mit der Wirbelsäule bildet, ist also links bedeutend grösser, als rechts. Der untere Winkel der rechten Scapula rückt jetzt noch mehr von der Brustwand ab: cr. 2—3 cm. Auch den lateralen Rand der rechten Scapula sieht man hier ziemlich stark hervortreten. Der untere Winkel steht höher als links.

4) Patient kann den rechten Arm über die Horizontale erheben und zwar in sagittaler Ebene etwas besser, als in frontaler. Dabei tritt die Port. infer. des M. cucullaris noch stärker hervor. Wenn der rechte Arm so hoch wie möglich (etwa 50^0 über die Horizontale) erhoben ist, macht der innere Schulterblattrand mit der Verticalen etwa einen Winkel von 30^0, mit der Wirbelsäule etwa einen Winkel von 20^0: den ganzen Oberkörper neigt Patient etwas nach links. Der innere Rand ist jetzt rechts oben 5 cm, unten 7 cm, links dagegen oben 9 cm, unten 16 cm von der Wirbelsäule entfernt.

Bei allen Bewegungen der Arme treten die Zacken des Serr. ant. maj. auf der linken Seite deutlich hervor, während dieselben rechts weder durch das Auge noch durch das Gefühl zu ermitteln sind. Die electrische Prüfung ergiebt, dass rechts die faradische Erregbarkeit des Serratus erloschen, links dagegen erhalten ist.

Die übrige Muskulatur der rechten Schulter ist intakt.

Weiterer Verlauf: Bei der nach $1^1/_2$ Monaten noch einmal vorgenommenen Untersuchung ergiebt sich keine wesentliche Veränderung; die vorher beschriebene Deviation der Scapula besteht noch, so viel sich constatiren lässt, gerade so wie früher. Die Funktion des rechten Armes ist allerdings noch etwas besser geworden. Der Arm ist etwas stärker und kann, wenn auch nur um ein geringes, höher gehoben werden, als früher. — Die Paralyse des Serratus hat keinerlei Besserung erfahren.

III. Mathias Görgens aus Niederkassel, 34 Jahre alt, Brauer.

Diagn.: Lähmung der untern Partie des M. cucullaris sin.

Digitized by Google

Pat. giebt an, am 7. Dez. 1885 durch eine Quetschung eine Verletzung der linken Schulter erlitten zu haben. Durch diese Quetschung soll eine Schwäche des linken Armes und ein drückendes Gefühl auf der Brust zurückgeblieben sein, nachdem nach der Verletzung noch die Eröffnung eines Abscesses in der Axelhöhle nothwendig geworden sei.

Status praesens am 6. April.

In der Ruhestellung tritt die Clavicula links mehr hervor als rechts, wodurch die Supraclavicular-Grube links tiefer wird, als rechts. Die Schulter hängt links bedeutend herab (mindestens $1^1/_2$ cm), ist flacher und steht etwas vor. Die Cucullaris-Halslinie ist etwas verlängert. Vor allem bemerkt man aber im Stande der Scapula eine bedeutende Anomalie. Während rechts der innere Scapular-Rand der Wirbelsäule fast parallel verläuft, bildet derselbe links mit letzterer einen nach oben offenen spitzen Winkel: rechts ist der innere Rand oben $9^1/_2$ cm, unten 9 cm von der Wirbelsäule entfernt, links dagegen oben 11 cm, unten nur 8 cm. Dabei tritt links die Spina scap., mehr noch der innere Rand deutlicher hervor als rechts. Links fehlen auch die vom medianen Theil der Spina scap. nach unten zur Wirbelsäule hin ziehenden Muskelfasern (die untere Portion des Cucullaris), die man rechts deutlich sieht. Links bemerkt man aber einen Muskelwulst vom unteren Theil des innern Randes aufwärts zur Wirbelsäule hinziehen (die Rhomboidei). Der untere Winkel des linken Schulterblattes steht nur um ein geringes höher als der des rechten.

Fordert man den Patienten auf, die Schultern hinten zusammenzubringen, so bleibt der innere Rand der linken Scapula etwas weiter von der Wirbelsäule entfernt, als rechts; hierbei überzeut man sich am besten, dass der eben genannte Muskel (Port. inf. des Cucull.) links atrophirt ist.

Patient zieht die Schultern gleichmässig in die Höhe und wird dabei die Stellungsdifferenz der Schulterblätter vollkommen ausgeglichen.

Lässt man den Patienten die Arme zur Seite heben, so vermag er dies mit dem rechten Arm ohne besondere Anstrengung. Der linke Arm dagegen kann nicht einmal ganz bis zur Horizontalen erhoben werden. Dabei wird die Schulter und die ganze Scapula um mehrere Centimeter krampfhaft in die Höhe gezogen; man sieht die ganze mittlere Portion des M. cucullaris, ferner auch die Mm. lev. ang. scap. und rhomboid. stark innervirt. Die untere Portion des Cucullaris, die rechts sehr deutlich hervortritt, ist links nicht zu bemerken. Von vorn gesehen treten die Serratus-Zacken auf der linken Seite sehr stark und noch deutlicher als rechts hervor. Fast die gesammte

Digitized by Google

Schultermuskulatur spannt sich somit links auf das stärkste an und diese krampfhafte Anspannung dokumentirt sich auch dadurch, dass eine passive Erhebung des linken Armes über die Horizontale nicht eher möglich ist, bis man den Patienten aufgefordert hat, den Arm loszulassen. Ueber die Horizontale gebracht, kann der Arm nun sehr gut passiv erhoben werden, er kann auch von dem Patienten bis zu einem gewissen Grade in der Höhe, in die der Arm gebracht worden, gehalten werden. Aber selbst vermag Patient auch jetzt nicht, den Arm weiter zu erheben. Die Scapula macht bei diesen Bewegungen mit der Senkrechten ungefähr denselben Winkel wie rechts, wenn die Arme in gleicher Höhe sich befinden. Dabei ist jedoch der innere Rand der linken Scapula immer etwas weiter von der Mittellinie entfernt, als rechts. Auch steht er vom Thorax um einige Centimeter ab.

Nach vorn kann Patient den linken Arm viel besser als zur Seite heben. Die linke Scapula entfernt sich von der Wirbelsäule noch mehr als die rechte, obgleich auch hier die Entfernung ziemlich bedeutend wird. Ihr innerer Rand tritt noch mehr wie bei den schon beschriebenen Stellungen und Bewegungen flügelförmig vom Thorax ab. Dass die untere Partie des Cucullaris atrophirt ist, ist auch hier deutlich zu sehen. Der Winkel, den der innere Rand der linken Scapula mit der Wirbelsäule macht, ist ungefähr derselbe wie rechts. — Die Clavicula tritt noch mehr hervor und wird so die Supraclavicular-Grube noch tiefer.

In der sagittalen Ebene vermag nun Pat. den Arm selbstständig ganz gut, sogar 60^0 über die Horizontale zu heben. Der Winkel, den die Scapula mit der Senkrechten bildet, ist hier immer fast ebenso gross, wie rechts, wenn die Arme gleichhoch gehalten werden.

Die faradische, sowie die galvanische Untersuchung haben ergeben, dass alle in Betracht kommenden Muskeln, einschliesslich der obern und mittleren Partie des Cucullaris und des Serratus, intakt sind mit Ausnahme der unteren Portion des Cucullaris; es stellt sich heraus, dass diese gelähmt ist.

Weiterer Verlauf.

Bei einer neuen Untersuchung $1^1/_2$ Monate später zeigt sich in der Deviation der Scapula in der Ruhestellung keine wesentliche Differenz gegen früher. — Anders dagegen verhält sich jetzt der linke Arm in Bezug auf die Funktion. Zur Seite zwar vermag Patient den linken Arm höchstens um weniges höher zu erheben; es tritt immer noch die krampfhafte Contraktion der oben genannten Muskeln ein. In sagittaler Ebene aber kann Pat. den Arm jetzt fast bis zur Verticalen heben. Die acromiale Partie des Cucullaris ist jetzt stärker als auf der gesunden Seite. Die übrigen Muskeln scheinen keine Veränderung erfahren zu haben.

Digitized by Google

Was zunächst die Aetiologie der Lähmung der Rückenmuskeln und insbesondere des M. serratus anticus maj. betrifft, so ist aus diesen Fällen nichts Neues zu entnehmen. Im ganzen bestätigen sie die Ansicht, dass Traumata die wesentlichste Veranlassung dieser Lähmungen sind. Der 1. Fall lässt in bekannter Weise daran denken, dass die Serratuslähmung zu Stande gekommen ist, indem der Scalenus, durch welchen der den Serr. versorgende N. thoracic. long. hindurchtritt, durch seine Contraction beim Heben schwerer Lasten in die Höhe den Nerven fortwährend quetschte. Auffallend ist nur, dass hier auch eine Parese der untern Partie des Cucullaris besteht. Diese Complication soll, wie auch Berger (S. 26 in der genannten Abhandlung) angiebt, sehr häufig vorkommen. Wenn man sich der Ansicht von Martius, die er in seinem oben erwähnten Vortrag ausspricht, anschliesst, dass die untere Portion des Cucullaris von dem N. accessorius versorgt werde (während die Versorgung der obern und mittlern Portion des Muskels Fasern des Cervicalplexus, die zum N. accessor. treten, zufiele), so müsste man wohl annehmen, dass hier bei dem schweren Heben neben dem N. thorac. long. auch der N. access. durch ein traumatisches Moment eine Läsion erlitten hat.

Gehen wir nun zu den Symptomen unserer Fälle über, so brauchen wir wohl über die bei dieser Lähmung zuweilen auftretenden Schmerzen in der Schulter etc. nicht einzugehen, da dieser Punkt von Berger in erschöpfender Weise besprochen worden ist. Wir wollen uns daher direct zu den Symptomen der Serratuslähmung, die auf die Funktion dieses Muskels Bezug haben, wenden.

Fragen wir uns zunächst, ob und in wie weit der Serratus ant. maj. auf die Stellung der Scapula und überhaupt des Schultergürtels Einfluss hat, und ob eine Deviation eintreten muss, wenn er gelähmt ist.

Die normale Stellung des Schultergürtels ist etwa fol-

Digitized by Google

gende bei ruhig herabhängendem Arm: die Scapula liegt ungefähr vom 1. bis zum 7. Intercostalraum dem Thorax ziemlich fest angepresst auf so, dass ihr innerer Rand der Mittellinie fast parallel ist (etwas nach unten divergierend), ungefähr 6 cm von der Wirbelsäule entfernt. Die Clavicula verläuft vom Sternum etwas nach hinten und nach oben. Es ist klar, dass diese Stellung des Schultergürtels hauptsächlich durch den Tonus der an demselben inserirenden Muskeln hervorgebracht wird. Denn werden alle Muskeln abgeschnitten, so nimmt der Schultergürtel, seiner Schwere und besonders der des Armes nachgebend, wie Lewinsky (S. 476) gezeigt hat, folgende Stellung ein, die dieser Autor als „cadaveröse" bezeichnet: „die Clavicula steht mit ihrem lateralen Ende tiefer und mehr nach vorn als normal, die Scapula liegt tiefer und in toto mehr von der Wirbelsäule entfernt; sie liegt dadurch mehr der Seitenwand des Thorax auf; ihr spinaler Rand hat eine schräge Richtung von oben und lateralwärts nach unten und medianwärts und steht vom Rumpf nach hinten ab, namentlich am untern Winkel." In der Frage aber, welche Muskeln es besonders sind, die der Schwere des Schultergürtels und des Armes das Gleichgewicht halten und die oben geschilderte Stellung bedingen, gehen die Autoren ziemlich weit auseinander. Während Lewinsky der Port. med. des Cucullaris die Hauptrolle zuschreibt, sind die meisten Autoren doch der Ansicht, dass der Serratus einen wesentlichen Einfluss auf die Stellung der Scapula und des ganzen Schultergürtels ausübt. Um der Frage näher zu treten, müssen wir uns natürlich zunächst über die Funktionen des wichtigsten Scapularmuskels, des M. serratus ant. maj., informiren.

Der Serratus muss seinem Verlauf und seiner Funktion nach in 3 Partien getheilt werden: die Kraft der obern Portion, die von der 1. und 2. Rippe entspringt und sich am obern innern Winkel des Schulterblatts ansetzt,

Digitized by Google

lässt sich im Wesentlichen in 2 Componenten zerlegen: eine, die zur Seite und eine, die nach vorn einen Zug ausübt; die 2., die mittlere Portion, die schwächste, entspringt von der 3. und 4. Rippe und inserirt am ganzen innern Rand der Scapula; bei ihr sind im Wesentlichen dieselben Componenten: nach vorn und zur Seite. Bei der 3., der unteren Portion, die aus all den übrigen Zacken besteht, die von der 5.—9. Rippe entspringen und am untern Winkel der Scapula ansetzen, kommt ausser den beiden Componenten, nach vorn und zur Seite, die hier natürlich bedeutend stärker sind, auch noch entsprechend dem Ursprung der untern Zacken, eine Componente nach unten in Betracht. Welche Wirkung diese Componenten nun auf die Scapula ausüben, hängt selbstverständlich von den Verbindungen der Scapula mit andern Skelettheilen und von ihrer Beweglichkeit ab. Grade hierhin gehen aber die Meinungen der verschiedenen Autoren auseinander.

Mit dem festen Knochengerüst steht der Schultergürtel nur durch das Sternoclavicular-Gelenk in Verbindung; in diesem Gelenke kann die Clavicula sich nach oben und unten, nach vorn und hinten, aber nur in beschränktem Masse (cr. 20° nach allen Seiten) bewegen. Mit der Clavicula ist nun die Scapula durch das Acromioclavicular-Gelenk verbunden, hauptsächlich durch Bandvorrichtungen, die eine ziemlich grosse Verschiebung der beiden Knochen gegen einander gestatten.

Der ganze Schultergürtel würde also einmal als einarmiger Hebel angesehen werden können, der seinen Unterstützungspunkt im Sternoclavicular-Gelenk hat. Andrerseits bildet aber die Scapula einen zweiarmigen Hebel, dessen Drehpunkt im Acromioclavicular-Gelenk liegt und zwar wahrscheinlich da, wo das Ligament. coraco-clavicul. am Process. coracoid. ansetzt, das ist in dem medianen Rand des letzteren. Eine sagittale Axe, die man sich durch diesen Punkt gelegt denkt, würde etwa die Spina scap.

Digitized by Google

zwischen ihrem äussern und mittlern Drittel treffen. — Dass gerade hierhin die Ansichten der verschiedenen Autoren sehr weit auseinandergehen, wird im Verlaufe der Arbeit noch zur Sprache kommen.

Der Serratus wirkt nun folgendermassen: die nach vorn ziehende Componente drückt den medianen Rand der Scapula, besonders den untern Winkel fest an den Thorax an. (Ausserdem wird die Port. inferior durch diese Componente natürlich auch den lateralen Rand an den Thorax drücken, wenn am äussern obern Winkel eine Kraft angebracht ist, die zum Thorax hin zieht). Von der lateralwärts wirkenden Componente wird ein Theil der Kraft dazu verwendet, die ganze Scapula von der Wirbelsäule zu entfernen, sowie von der nach unten wirkenden Componente ein Theil der Kraft dazu gebraucht wird, mit als Last an dem einarmigen Hebel zu fungiren und so den ganzen Schultergürtel nach unten zu ziehen. Da den beiden Kräften in diesen Richtungen aber Hindernisse entgegengesetzt werden, so wirken sie hauptsächlich als Kraft an dem medianen Hebelarm des zweiarmigen Hebels: sie drehen die Scapula so um den oben erwähnten Punkt, dass das Acromion sich hebt, der innere obere Winkel sich senkt, der untere Winkel sich ebenfalls erst senkt, bis er senkrecht unter dem Drehpunkt steht, dann aber sich hebt, so dass der mediane Rand eine von oben innen nach unten aussen verlaufende Richtung erhält. Von dem Augenblicke an, wo der untere Winkel sich hebt, hilft natürlich die nach unten ziehende Componente, die ja besonders am untern Winkel ansetzt, nicht mehr, sie würde vielmehr jetzt gerade antagonistisch wirken; dafür kommt aber jetzt die obere Portion des Serratus zur Geltung, da der obere innere Winkel der Scap. sich soweit gesenkt hat, dass die an ihm ansetzende lateralwärts ziehende Componente jetzt auch als Kraft an dem medianen Hebelarm wirken kann.

Alle diese Funktionen des Serratus werden nun durch

Digitized by Google

eine ganze Reihe von Muskeln, zum Theil auch durch andere Kräfte unterstützt, während umgekehrt auch eine ganze Reihe von Kräften ihnen entgegenwirken. Es hat dies auch Bäumler in der genannten Schrift (S. 319—320) hervorgehoben. Hier ist nicht der Platz, die einzelnen Muskeln durchzugehen, die mit den verschiedenen Componenten des Serratus antagonistisch oder synergisch wirken. Einzelne derselben werden im Verlaufe der Arbeit noch näher besprochen werden, unter diesen besonders der M. cucullaris, da die oben mitgetheilten Fälle Gelegenheit geben, die Wirkung dieses Muskels näher kennen zu lernen. Gerade über den Cucullaris gehen die Ansichten der verschiedenen Autoren sehr weit auseinander. Lewinsky ist z. B. (S. 498) der Meinung, dass die untere Partie des Cucullaris zur Rotation der Scapula beiträgt. Berger spricht an einer Stelle (S. 47) davon, dass die untere Partie des Cucullaris bei isolirter Wirkung als Antagonist des Serratus zu betrachten sei, indem sie „die Schulterecke schief von oben nach unten bewegt", während der Cucullaris in toto sich contrahirend synergisch mit dem Serratus wirke; S. 9 erwähnt Berger aber nur das mittlere Bündel des Trapezius als einen synergisch mit dem Serratus wirkenden Muskel. Bäumler ist (S. 320) der Ansicht, dass „der Cucullaris in seiner obern und mittlern Portion die rotirende Wirkung der untern Serratuszacken unterstütze", während er die untere Portion jenes Muskels gar nicht erwähnt. Diese sich widersprechenden Ansichten können nur erklärt werden entweder dadurch, dass über den Verlauf des Cucullaris zumal seiner untern Portion oder aber, dass über den Punkt, um den die Rotation der Scapula geschieht, die Meinungen verschieden sind. In der That erklärt z. B. Berger (S. 9) geradezu den innern Winkel der Scapula für den Punkt, um den die Rotation stattfindet, während er kurz vorher (in dem vorhergehenden Satz) es im Zweifel lässt, ob dieser Winkel oder ein anderer Punkt

Digitized by Google

in der Scapula der Drehpunkt ist. — Auch Henle sagt in seinem Buch über Muskellehre: „hier ist das Schulterblatt einem zweiarmigen Hebel oder Wagebalken zu vergleichen, den man sich an der oberen medialen Spitze aufgehängt denken kann"; aber S. 24 erkennt er doch der untern Partie des Cucullaris eine den Serratus in Bezug auf die Rotation unterstützende Wirkung zu. Ebenso spricht Martius von einer Drehung der Scap. um den innern Winkel, während aus dem übrigen vorhergehen muss, dass die Wirkung der untern Portion des Cucullaris, was die Rotation der Scap. anbetrifft, mit der des Serratus synergisch ist. Nur Lewinsky erklärt auch das Acromio-clavicular-Gelenk für den Punkt, um den die Scapula sich dreht. Es sei mir gestattet, an anderer Stelle auf diese verschiedenen Ansichten näher einzugehen und nachzuweisen, dass der Drehpunkt nicht im innern obern Winkel, sondern in dem oben angegebenen Punkt liegen muss. Ist dies einmal constatirt, so kann kein Zweifel mehr darüber herrschen, dass die untere Partie des Cucullaris synergisch mit dem Serratus in Bezug auf die Rotation der Scap. wirkt, da sie wie dieser Muskel an dem medianen Theil des zweiarmigen Hebels in derselben Richtung wie dieser zieht. Auch über den Antagonismus der übrigen Muskeln wird man dann im Grossen und Ganzen im Klaren sein. Es scheint nun schon von vornherein als unwahrscheinlich, dass ein verhältnissmässig schwacher Muskel, wie der Levat. angul. scap. die Rolle übernehmen soll, die ihm von den Autoren zuertheilt wird, die den Drehpunkt in den innern obern Winkel verlegen; es sprechen aber auch verschiedene Thatsachen, die später noch anzuführen sind, dagegen.

Fragen wir uns nun, welche Stellung die Scapula einnehmen wird, wenn wie bei Serratus-Lähmung der Tonus dieses starken Muskels fortfällt und die übrigen auf die Scapula einwirkenden Kräfte dieselben bleiben.

Digitized by Google

Da, wie wir gesehen, die Hauptfunktion des Serratus in Rotation um eine sagittale Axe besteht, so muss bei der Lähmung desselben das Schulterblatt dem Uebergewicht der antagonistischen Kräfte (und hier ist besonders die Schwere des Schultergürtels überhaupt und spec. des Armes, dann der Tonus des Deltoides und einiger ähnlich wirkenden Muskeln zu nennen) folgen und eine Drehung im entgegengesetzten Sinne machen und zwar, wenn unsere Annahme, dass der Drehpunkt im Acromio-clavicular-Gelenk liegt, richtig ist, in folgender Weise: die acromiale Ecke wird gesenkt, der innere obere Winkel gehoben; die Spina scap. erhält also einen mehr horizontalen Verlauf; der untere Winkel wird gehoben und der Wirbelsäule genähert; dadurch bekommt der mediane Rand eine schräg von oben aussen nach unten innen verlaufende Richtung und wird mit Ausnahme des obern Theils (der meist wenig zu sehen ist) der Wirbelsäule genähert. Der laterale Rand erhält einen mehr horizontalen Verlauf. — Nennen wir diese Rotation der Scapula, bei welcher der untere Winkel zur Mittellinie adducirt wird, der Kürze halber „Rotation nach innen" und die in entgegengesetztem Sinne (also die durch den Serratus bewirkte) „Rotation nach aussen". — Gleichzeitig hört nun aber auch der Zug des Serratus nach unten auf, und wird deshalb die Scapula in toto von den Antagonisten (obere und mittlere Portion des Cucullaris, Levator ang. scap., Rhomboidei) etwas gehoben: der untere Winkel kommt dadurch noch höher zu stehen; doch ist das Emporheben im Allgemeinen nicht so bedeutend, dass dadurch die Senkung der acromialen Ecke ausgeglichen würde: die Schulter steht immer noch etwas tiefer. Wichtig ist ferner der Wegfall des Zuges des Serratus nach vorn: der innere Rand wird besonders an seinem untern Ende nicht mehr so stark an den Thorax gepresst und muss deshalb in Folge des Uebergewichts der Antagonisten (Pectoralis minor und einige andere) von demselben abrücken. Endlich muss dadurch,

Digitized by Google

dass der Zug des Serratus zur Seite fortfällt, die Scapula, soweit dies die Verbindung im Acromio-clavicular-Gelenk und im Sterno-clavicular-Gelenk zulässt, dem Zuge der Antagonisten (Cucullaris, Levat. ang. scap., Rhomboidei) folgen und also der innere Rand, der schon durch die Rotation der Scapula nach innen der Wirbelsäule näher kommt, dieser noch mehr genähert werden.

Die eben beschriebene Deviation der Scapula wird von den meisten Autoren für die typische gehalten. Dass aber verschiedene anderer Meinung sind, erklärt sich wohl daraus, dass die Serratus-Lähmungen nicht gar zu häufig ganz reine sind, und dann daraus, dass viele Fälle in nicht völlig frischem Zustande zur Beobachtung kommen und andere Muskeln inzwischen compensatorisch eingetreten sind. Dass dies möglich ist, wird schon nach dem, was oben über die mit dem Serratus synergisch wirkenden Kräfte gesagt worden ist, nicht zweifelhaft erscheinen. Es fragt sich nur, wie weit die Stellungsanomalie der Scapula bei Serratuslähmung ausgeglichen werden kann. Wie oben schon erwähnt, soll nach Lewinsky „die Portio media des Cucullaris, namentlich deren laterale Hälfte" für sich allein bei normaler Stärke im Stande sein, die Scapula in der normalen Stellung zu fixiren. Bäumler hat schon darauf hingewiesen, dass Lewinsky den Tonus des M. pectoralis minor und des Deltoides (und natürlich der synergisch wirkenden Muskeln: Biceps, Coracobrachialis, Triceps) übersehen hat und hat dann auch an einem Falle gezeigt, dass eine sehr gut entwickelte und sogar hypertrophirte mittlere Portion des Cucullaris nicht im Stande war, die durch den Ausfall der Serratus-Wirkung bedingte Stellungsanomalie der Scapula zu corrigiren. Jedenfalls könnte sich die Correction nur auf die Rotation des Schulterblatts beziehen, da die übrigen Funktionen des Serratus, wie auch Barkey (S. 25) gezeigt, durch die Portio media des Cucullaris nicht nur nicht ersetzt werden können, son-

Digitized by Google

dern diese denselben sogar entgegenwirkt: der Serratus zieht die Scapula nach unten — die Port. med. des Cucullaris nach oben, der Serratus sucht die Scapula von der Wirbelsäule abzuziehen — der Cucullaris zu ihr hin; endlich vermag auch die mittlere Portion des Cucullaris nicht, den Zug des Serratus nach vorn zu ersetzen, denn wenn sie auch den obern Rand und also auch den obern innern Winkel etwas an den Thorax anpresst, so vermag sie doch nicht den ganzen innern Rand anzudrücken, vielmehr wird der untere Winkel dadurch, dass sie den obern Rand anpresst, gerade umgekehrt vom Thorax abgehoben, da dieser in der Gegend, wo das Schulterblatt aufliegt, eine, wenn auch geringe Convexität nach hinten besitzt. Aber auch in Bezug auf die Rotation der Scapula ist nur ein Theil der mittleren Portion des Cucullaris geeignet, den Serratus zu ersetzen; wenn alle Fasern des Muskels denselben Tonus haben, so muss sich ihre Wirkung wenigstens zum Theil, gegenseitig aufheben, da die einen am medianen, die andern am lateralen Hebelarm ansetzen und alle nach oben ziehen. Die acromiale Partie kann jedoch, wenn sie stärker innervirt wird oder besser entwickelt ist, den Serratus in der Drehung der Scapula unterstützen. Dass aber selbst eine sehr starke Portio acromialis nicht die Wirkung des Serratus in Bezug auf die Rotation vollständig zu ersetzen vermag, das beweist der von Bäumler angeführte Fall. Selbst als nach einiger Zeit der Serratus schon etwas Kraft wieder erlangt hatte, sodass schon in Bezug auf die Funktion eine Aenderung zu bemerken war, bestand die Deviation der Scapula mit der typischen Rotation doch noch. — In dem 2. von Barkey beschriebenen Fall ist allerdings durch Hypertrophie des acromialen Theils des Cucullaris die Scapula soweit nach aussen rotirt, dass ihr innerer Rand der Wirbelsäule parallel läuft und die Schulterecke nicht nur nicht tiefer steht als auf der gesunden Seite, sondern vielmehr 2 cm höher: der Schultergürtel ist in toto

Digitized by Google

durch die stark hypertrophirte obere und mittlere Portion des Cucullaris in die Höhe gezogen. Dass es hier den acromialen Fasern gelang die genannte Rotation der Scapula zu erzielen, lag wohl hauptsächlich daran, dass es sich hier um ein sehr schwächliches Individuum handelte, bei dem also der Tonus der Mm. pectoralis minor, Deltoides, und der übrigen synergisch wirkenden Muskeln ein sehr geringer war. Der Fall wäre also zu vergleichen mit dem von Lewinsky angeführten, bei dem der Tonus der genannten Muskeln ganz fehlte.

Besser als die Portio media scheint mir die Portio inferior des Cucullaris befähigt, die fehlende Serratus-Wirkung, wenn auch nicht vollständig, zu ersetzen. In dem lateralwärts wirkenden Zug wirkt sie allerdings als Antagonist des Serratus; sie wird also bei Serratuslähmung im Verein mit der mittleren Portion des Cucullaris, dem Levator angul. scapulae und den Rhomboid. die Scapula der Wirbelsäule zu nähern suchen. In dem Zuge nach unten müsste sie, da sie nach abwärts verläuft, den Serratus unterstützen; doch setzt dem ihre zur Wirbelsäule hinziehende Componente (und in dieser Beziehung unterstützt diese auch die andern von der Scapula zur Wirbelsäule verlaufenden Muskeln: Levat. ang. scap., Rhomboidei und die mittlere Portion des Cucullaris) Widerstand entgegen. Man kann nämlich den Thorax als ein nach oben sich verjüngendes Fass ansehen, um das der Schultergürtel als Halbreif gelegt ist, der mit jenem an seinem einen Ende fest (durch das Sterno-clavicular-Gelenk), am andern aber nur durch ein in seiner Länge variables Band (die von der Scapula zur Wirbelsäule hin ziehenden Muskeln) verbunden ist. Ist nun dieses Band gespannt und kleiner (d. h. besteht der Tonus der genannten Muskeln), so kann der Reif nicht auf der Seitenwand des Fasses herabrutschen. Dies kann erst geschehen, wenn das Band länger wird, d. h. wenn der Tonus der betreffenden Muskeln fortfällt. — So wird also

Digitized by Google

der Tonus der untern Cucullaris-Partie (im Verein mit den oben genannten Muskeln) ein Herabsinken des Schulterblattes verhindern.

In hohem Masse unterstützt aber die untere Cucullaris-Partie den Serratus darin, den innern Rand der Scapula an die Thoraxwand zu pressen. Sie ist auch deshalb dazu besonders geeignet, weil sie über diesen zum Theil hinläuft. Vor allem jedoch ist die untere Partie derjenige Muskel, der nächst dem Serratus am meisten zur Rotation der Scapula beiträgt. Wenn es auch einleuchtet, dass in frischen Fällen von Serratuslähmung die untere Partie des Cucullaris bei gewöhnlicher normaler Entwicklung nicht ausreicht, die Kraft des Serratus zu ersetzen, so kann sie doch im weiteren Verlauf der Krankheit, durch Hypertrophie, soweit für den Serratus compensatorisch eintreten, dass bei aufrechter Stellung des Körpers in ruhiger Haltung ein schräger Verlauf des innern Schulterblattrandes nicht mehr zu bemerken ist. Hierfür liefert der 2. unserer oben angeführten Fälle den besten Beweis. — Der vom medianen Theil der Spina scap. steil nach unten zur Wirbelsäule verlaufende Wulst kann nichts anderes sein, als die untere Portion des Cucullaris in stark hypertrophirtem Zustande.

Hier ist die Schulterecke nicht wie in den andern Fällen tiefer als auf der gesunden Seite, sondern eher etwas höher. Dies entspricht auch dem etwas höher stehenden untern Winkel der Scapula. Die untere Partie des Trapezius war also nicht im Stande, die Rolle des Serratus in Bezug auf den abwärts wirkenden Zug zu übernehmen. — Was aber hier schon auffällt, ist das sehr geringe Abstehen des innern Randes vom Thorax; nur der untere Winkel zeigt noch eine merkliche, aber auch nicht sehr erhebliche Differenz gegenüber der gesunden Seite. Besonders ist aber hier folgendes zu bemerken: während gewöhnlich bei Serratuslähmung der innere Scapular-Rand schräg von oben aussen nach unten innen verläuft, hat derselbe hier

Digitized by Google

eine der Wirbelsäule parallele Richtung. Dem entsprechend haben auch die Spina und der laterale Rand der Scapula fast ihren normalen Stand wieder erhalten. — Wenn der innere Schulterblattrand der Wirbelsäule hier nicht viel näher steht, als auf der gesunden Seite, so ist dies wohl so zu erklären, dass hier zunächst die in den meisten Fällen von Serratus-Lähmung durch die Rotation der Scapula nach innen bewirkte Annäherung wegfällt, und dann auch, dass auf beiden Seiten die Schulterblätter der Wirbelsäule verhältnissmässig nahe stehen und die Verbindung in den beiden Gelenken eine weitere Annäherung an die Wirbelsäule dem blossen Tonus der Antagonisten des Serratus nicht gestattet, während, wie wir später sehen werden, bei Contraction derselben die Scapula an die Wirbelsäule noch bedeutend näher heran rückt. Es zeigt dieser Fall somit eine gewisse Aehnlichkeit mit dem 2. von Barkey beschriebenen: dort war auch in der Ruhestellung keine Annäherung des Schulterblatts an die Wirbelsäule zu constatiren.

Nach dem oben Gesagten unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass die untere Portion des Cucullaris in Bezug auf die Rotation der Scapula kein Antagonist des Serratus ist, wie Verschiedene glauben, sondern dass sie denselben vielmehr kräftig unterstützt. Dies wäre aber nicht möglich, wenn die Scapula sich um ihren innern obern Winkel drehte, da dann die Port. inferior des Cucullaris am lateralen Hebelarm wirken und demnach eine Rotation nach innen hervorrufen würde. — In unserem Falle hatte also der Cucullaris, besonders die untere Portion, sowohl der Schwere des Armes als auch dem kräftigen Tonus der Mm. pector. min., Deltoides und den übrigen synergisch wirkenden Muskeln das Gleichgewicht zu halten.

Von welcher Wichtigkeit die untere Partie des Cucullaris für die Stellung der Scapula ist, beweisen auch einzelne Fälle von isolirter Lähmung derselben, so z. B.

Digitized by Google

unser 3. oben beschriebener Fall. Die elektrische Untersuchung, sowie Adspection und Palpation ergaben, dass links die untere Partie des Cucullaris atrophirt und gelähmt ist. Es zeigt sich nun eine bedeutende Stellungsanomalie der Scapula: dieselbe ist so um eine sagittale Axe rotirt, dass die Schulterecke bedeutend tiefer steht als auf der gesunden Seite (um cr. $1^1/_2$ cm), der innere Rand schräg von oben aussen nach unten innen verläuft. Dabei ist die ganze Scapula von der Wirbelsäule abgezogen: der untere Winkel steht links allerdings der Wirbelsäule in Folge der Rotation etwas näher als rechts, aber der obere ist links von derselben ziemlich viel weiter entfernt als rechts. Der innere Rand ist von der Brustwand etwas abgerückt. — Der untere Winkel der Scapula ist nun nicht entsprechend dem Tiefstand der Schulterecke höher als rechts, sondern höchstens um ein geringes. Es muss daher dieser Tiefstand der acromialen Ecke ausser durch die Rotation der Scapula auch noch durch ein Herabsinken derselben in toto bedingt sein. Dies könnte nun die Folge von schlechter Entwicklung der oberen und mittleren Portion des Cucullaris sein; dagegen spricht aber die elektrische Untersuchung und der Umstand, dass Pat. beide Schultern gleichmässig in die Höhe ziehen kann. Das Herabsinken der Scapula muss man daher wohl aus dem Ausfall der Wirkung der unteren Cucullaris-Partie erklären, da jetzt in Folge dessen, dass die Scapula mangelhaft an die Wirbelsäule herangezogen wird, wie oben auseinander gesetzt der Schultergürtel Gelegenheit hat, auf der schiefen Ebene der Thorax-Wand herabzugleiten.

Eine ähnliche, sehr hübsche Beobachtung hat Martius gemacht, die er in der oben erwähnten Arbeit mittheilt: die Schultern hängen herab und nach vorn (dadurch werden die Clavicular-Gruben vertieft); der mediane Rand beider Schulterblätter ist von der Wirbelsäule abgetreten, ferner ist derselbe der Mittellinie nicht mehr parallel, wenn

Digitized by Google

Pat. die Arme ruhig herunter sinken lässt, sondern der untere Winkel steht der Wirbelsäule bedeutend näher als der obere. Wir können uns indess nicht der Ansicht Martius' anschliessen, dass diese Stellungsveränderung dadurch zu Stande gekommen ist, dass die Scapula eine Drehung um eine sagittale Axe erlitten hat, die durch den innern Winkel geht; denn wäre der innere obere Winkel der Drehpunkt, so müsste die untere Portion des Cucullaris in Bezug auf die Rotation als Antagonist des Serratus anzusehen sein (da sie ja dann am lateralen Hebelarm ansetzen würde), und bei dem Ausfall ihrer Thätigkeit müsste der Serratus das Uebergewicht bekommen, also die Scapula so drehen, dass der innere Rand von oben innen nach unten aussen verläuft, also gerade in der entgegengesetzten Weise, als es in diesen Fällen geschieht.

Vergleichen wir die eben beschriebene Deviation der Scapula mit der bei Serratus-Lähmung, so bemerken wir eine gewisse Aehnlichkeit: bei beiden ist die Scapula nach innen rotirt — man erkennt daraus, dass die untere Partie des Cucullaris in dieser Beziehung synergisch mit dem Serratus wirkt. Auch ist sowohl bei Lähmung des einen, als auch bei Lähmung des andern Muskels der mediane Rand nicht so fest an den Thorax angedrückt als in der Norm — und daraus folgt, dass die beiden Muskeln sich auch in dem Zuge zur Brustwand hin unterstützen —, aber hier unterscheiden sich doch auch schon die beiden verschiedenen Fälle: man findet das Abstehen des innern Randes vom Thorax bei Cucullaris-Lähmung niemals so hochgradig, als bei Lähmung des Serratus, und bei der erstern ist der Rand gleichmässig in seiner Totalität betroffen, während bei letzterer besonders der untere Winkel absteht. Und endlich: während bei Serratus-Lähmung der mediane Rand der Mittellinie im allgemeinen genähert ist, ist derselbe bei Lähmung der untern Partie des Cucullaris von dieser abgezogen, ein

Digitized by Google

Beweis dafür, dass in dieser Beziehung die beiden Muskeln Antagonisten sind. — Im Allgemeinen sehen wir, dass die Deviation der Scapula, wie sie bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion eintritt, viel mehr Aehnlichkeit mit der von Lewinsky beschriebenen „cadaverösen" Stellung hat, als die bei Serratus-Lähmung erfolgende.

Aus den bisher angeführten Fällen lässt sich schon schliessen, dass die von Berger (S. 42) ausgesprochene Ansicht nicht die richtige ist, nämlich, dass „in denjenigen Fällen, in denen bei herabhängendem Arm keine Deviation der Scapula vorhanden war, die Lähmung des M. serratus ant. maj. nicht isolirt, sondern gleichzeitig eine Parese seiner Antagonisten vorhanden war", und zu diesen Antagonisten rechnet er neben den Rhomboid. und dem Levator angul. scap. ausdrücklich den Cucullaris und vor allem die untere Partie desselben. Er glaubt, dass in den Fällen Duchenne's, in denen „die Atrophie und Lähmung des Serratus keine bemerkbare Difformität hervorbrachte", daran die Lähmung des Trapezius (besonders seiner unteren Partie) Schuld sei. Nach dem Gesagten muss man aber vielmehr erwarten, dass in den Fällen, in denen sowohl die Wirkung des Serratus als auch die der untern Partie des Cucullaris ausfallen, eine mindestens ebenso bedeutende Deviation der Scapula, wenn nicht eine noch grössere eintreten muss. In der That bestätigt dies der von uns beobachtete 3. Fall, in dem neben Lähmung des Serratus auch eine hochgradige Parese der unteren Cucullaris-Portion besteht. Hier hat auch eine ziemlich bedeutende Drehung um die sagittale Axe stattgefunden, sodass der innere Rand eine ziemlich beträchtliche Schrägstellung erfahren hat; dem entsprechend ist die Schulter gesenkt, der untere und der obere innere Winkel gehoben. Bei letzterem fällt dies besonders auf, da von ihm der sehr starke Wulst des M. levat. ang. scap. ausgeht. — Besonders aber bemerkt man hier, dass der innere Rand

Digitized by Google

und vor allem am untern Winkel vom Thorax so bedeutend absteht, wie in keinem der andern Fälle constatirt werden konnte. — Sehr auffällig ist freilich hier die colossale Annäherung des medianen Randes an die Wirbelsäule: es fehlt hier die untere Cucullaris-Partie, also ein Theil der Kraft, die die Scapula nach der Mittellinie hin zieht, und doch ist hier die Annäherung an die Wirbelsäule weit grösser als in manchen Fällen, bei denen jener Muskel erhalten ist. Diese Annäherung fand sich sogar bei einer späteren Untersuchung noch stärker ausgesprochen, obgleich sich der Zustand des Serratus und der untern Cucullaris-Portion keineswegs geändert hatte. Wir müssen diese Erscheinung wohl so erklären: durch die Lähmung genannter Muskeln sind die beiden Hauptkräfte ausgefallen, die den innern Rand der Scapula an die Brustwand drücken. Die noch vorhandenen synergisch wirkenden Muskeln (es sind besonders die Mm. rhomboid. und levat. ang. scap.) werden nun suchen, vicariirend einzutreten: sie werden stärker. In der That sehen wir auch diese Muskeln hier sehr gut entwickelt, ja sogar hypertrophirt, besonders den Levator ang. scap. Den gewünschten Effect haben sie nun zum geringeren Theil — sie sind nicht kräftig genug trotz ihrer guten Entwickelung, den Ausfall jener starken Muskeln zu ersetzen. Dafür kommt aber die lateralwärts zur Mittellinie hin ziehende Componente so zur Wirkung, dass die sehr bedeutende Annäherung an die Wirbelsäule hervorgerufen wird. — Unterstützt werden diese Muskeln noch in diesem Zuge durch die Port. med. des Cucullaris, die hier auch gut entwickelt ist.

Wir sehen also, dass die oben angeführte Ansicht Berger's nicht richtig ist; nur dadurch, dass er die untere Partie des Cucullaris als Antagonisten des Serratus auffasst, wenn er auch dem in toto sich contrahirenden Cucullaris eine den Serratus unterstützende Wirkung zuerkennt, und dass er, wie auch Lewinsky, den Tonus der Mm. deltoides

Digitized by Google

etc. übersieht und glaubt, „die der Lähmung des Serratus eigenthümliche Difformität beruhe auf der antagonistischen Verkürzung der genannten Muskeln (Cucull., Rhomboid. und Levat. ang. scap.)," konnte er zu dem oben erwähnten Schluss kommen.

Wir haben nun gesehen, dass besonders der Serratus und der Cucullaris auf die Stellung der Scapula bei ruhiger Haltung des Körpers einen bedeutenden Einfluss ausüben; es wird sich im folgenden zeigen, dass die genannten Muskeln auch beim Heben des Armes eine grosse Rolle spielen. Fragen wir zunächst, wie der Arm gehoben wird und in welcher Weise die Scapula dabei betheiligt ist.

Hebt man den Arm ruhig zur Seite, so tritt das Acromion etwas nach hinten, wodurch die Clavicula eine etwas mehr nach hinten verlaufende Richtung erhält. An der Scapula bemerkt man folgendes: der untere Winkel wird zuerst der Wirbelsäule etwas genähert, bleibt aber bald stehen und wird dann fester an den Thorax gedrückt; wenn der Arm cr. 60° hoch gehoben ist, beginnt die Scapula eine Drehung um eine sagittale Axe so zu machen, dass der untere Winkel von der Wirbelsäule abducirt wird und zwar erst gesenkt, dann aber später gehoben wird. Das letztere muss von dem Momente an geschehen, in dem die untere Spitze senkrecht unter dem Drehpunkt der Scapula steht, wenn derselbe ein fixer Punkt ist. Man kann sich aber überzeugen, dass die untere Spitze der Scapula dann den tiefsten Punkt erreicht hat, wenn sie senkrecht unter dem von uns angenommenen Drehpunkt (d. i. die erwähnte Stelle des Acromio-clavicular-Gelenks) liegt. Dies ist auch der Punkt, der bei der Rotation der Scapula sich nicht verschiebt. — Die acromiale Ecke hebt sich natürlich bei der Rotation, während der obere innere Winkel sich senkt: der innere Rand erhält eine Richtung von oben innen nach unten aussen, die Spina scap. einen viel steileren Verlauf von aussen oben nach unten innen, der laterale Rand erst

Digitized by Google

eine senkrechte Richtung, dann sogar darüber hinaus einen Verlauf von oben innen nach unten aussen. Der laterale Rand würde also bedeutend vom Thorax abtreten, wenn nicht der untere Winkel zugleich etwas nach vorn gezogen und so die Scapula etwas mehr sagittal gestellt würde. Dass das Abtreten des lateralen Randes von der Brustwand nicht ganz vermieden wird, beweist der beim Erheben des Armes in der Axillarlinie hervortretende Wulst.

Die jetzt beschriebene Rotation der Scapula beim Erheben des Armes widerlegt nun endgültig die Ansicht, dass die Scapula sich um ihren innern obern Winkel drehe. Wäre dies der Fall, so müsste der untere Winkel, da er dann schon im Ruhezustande senkrecht unter dem Drehpunkte sich befände, sofort bei Beginn der Rotation sich heben, der innere obere Winkel müsste natürlich stehen bleiben und nicht sich senken, wie es thatsächlich geschieht; das acromiale Ende müsste um den innern Winkel mit der Entfernung zwischen den beiden Punkten als Radius einen Kreisbogen beschreiben, also beim vollständigen Erheben des Armes mitsamt der Clavicula ungeheuer hoch zu stehen kommen. Dass letztere aber beim Heben des Armes, wenigstens in der frontalen Ebene sich nur sehr wenig bewegt, davon kann man sich durch Zufühlen überzeugen. — Wenn Lewinsky (S. 496) sagt, dass damit, dass der untere Winkel sich bei der Rotation etwas senkt, „die vielfach herrschende Anschauung, dass die Scapula während der Erhebung des Armes eine Rotation um eine auf der Mitte ihrer Fläche senkrecht stehende sagittale Axe macht“ (eine Anschauung, die ich übrigens nirgends gefunden habe), widerlegt sei, da „dann der untere Winkel unter allen Umständen eine Bewegung nach aufwärts mache,“ so ist dies nicht ganz richtig. Diese Bewegung würde nicht sofort gemacht werden, da die Mitte der Scapula bei ihrem normalen Stand nicht senkrecht über dem untern Winkel sich befindet, sondern erst, nachdem die Scapula eine aller-

Digitized by Google

dings geringe Rotation erfahren hat. Dann müsste nun freilich die Bewegung des untern Winkels aufwärts beginnen. Da dies aber thatsächlich noch nicht geschieht, so wird dadurch die obige Anschauung widerlegt.

Wir sehen, dass zum Heben des Armes einmal eine Bewegung zwischen Arm und Scapula und zweitens eine Rotation der Scapula erfolgt. Es ist auch schon ersichtlich, dass die Rotation des Schulterblattes nicht erst beginnt, wenn zwischen ihm und dem Arm der grösstmögliche Winkel hergestellt ist. Denn wir sehen, dass die Scapula schon anfängt sich zu drehen, bevor der Arm die Horizontale erreicht hat, also bevor er mit der Längsaxe der Scapula (oder eigentlich der in der Ruhestellung bestehenden verticalen Axe) einen Winkel von 90° macht. Wäre dies der grösstmögliche Winkel, so müsste sich die Scapula noch um mehr als 90° drehen, bis der Arm zur Senkrechten erhoben worden, so dass der mediane Rand schliesslich einen Verlauf von innen unten nach aussen oben hätte. Wenn, wie Berger u. A. sagen, gewisse Muskeln (Deltoides etc.) den Arm bis zur Horizontalen höben, und das übrige durch die Rotation der Scapula geleistet würde, so müsste der innere Rand schliesslich horizontal verlaufen. Beides widerspricht den Thatsachen. In Wirklichkeit dreht sich die Scapula im Ganzen nicht einmal um 90°, sondern vielleicht um cr. 75—80°; der Winkel, der also schliesslich zwischen Arm und Scapula besteht, muss jedenfalls mehr wie 90° betragen, vielleicht 100—105°. — Es ist diese Mechanik des Armhebens ganz treffend mit der der Augenbewegungen verglichen worden: will man einen seitwärts liegenden Gegenstand fixiren, so dreht man nicht die Augen soviel nach aussen, wie möglich und wendet dann erst, wenn dies nicht genügt, den Kopf um den noch fehlenden Kreisbogen zur Seite, sondern man fängt mit der Drehung des Kopfes an, bevor das Auge die grösstmögliche Seitwärtsbewegung gemacht hat.

Digitized by Google

Man kann also nicht sagen, eine gewisse Gruppe von Muskeln hebt den Arm bis zur Horizontalen, eine andere darüber hinaus bis zur Verticalen, sondern man muss unterscheiden zwischen Muskeln, welche den Winkel zwischen Arm und Längsaxe der Scapula vergrössern und solchen, welche durch Rotation der Scapula zur Erhebung des Armes beitragen. — Nur bei einer kleinen Gruppe kann man davon sprechen, dass sie eine Bewegung zwischen Arm und Körper direkt verursache, das sind diejenigen am Arm inserirenden Muskeln, die direkt am Rumpfe entspringen; dazu gehören der Latissim. dorsi und der Pectoralis maj. (untere Partie) und da die Clavicula beim Heben des Armes fast unbeweglich bleibt, auch die obere Portion des Pect. und die claviculare Portion des Deltoides. Ueber die erste Gruppe der Muskeln haben Fick und Weber eingehende Untersuchungen angestellt und die Resultate ausführlich mitgetheilt (Verhandlungen der physic.-medizinischen Gesellschaft in Würzburg). Es würde zu weit führen, wollten wir dieselben hier wiederholen. Auf dieselben hat auch Bäumler in der genannten Abhandlung (S. 317) aufmerksam gemacht; er hebt besonders die kräftige Mitwirkung des M. infraspinatus hervor. Ausser diesem sind nun nach Fick und Weber noch eine ganze Reihe von Muskeln in gleicher Weise bei der Erhebung des Armes thätig. — Von dem Einfluss der 2. Muskelgruppe auf die Rotation der Scapula ist schon oben, soweit es der Platz gestattete, gesprochen worden, und wir werden auch im folgenden noch darauf zurückkommen. — Aus der 3. Gruppe ist besonders der Pectoralis major zu nennen. Beim Erheben des Armes zur Seite können allerdings nur wenige Fasern und zwar nur die obersten helfen, und auch diese werden erst dann Abduktoren sein, wenn der Arm mehr als 50—60° erhoben worden ist. Anders müssen dagegen die obern Fasern des genannten Muskels bei der Erhebung des Armes nach vorn mitwirken; hier müssen sie

Digitized by Google

schon von vornherein ein flectirendes Moment haben, das später noch bedeutend wächst.

Fragen wir nun noch, wie der Arm nach hinten gehoben wird, so sehen wir, dass die Scapula zwar in die Höhe gezogen, aber durchaus nicht rotirt wird. Es kann uns also diese Bewegung des Armes nur wenig interessiren.

Wird nun ein Patient, der eine Serratus-Lähmung hat, aufgefordert, seinen Arm zunächst zur Seite zu erheben, so sehen wir die beschriebene typische Deviation der Scapula in weit höherem Maasse eintreten. Es wird dies von allen Autoren anerkannt, auch ist schon vielfach, besonders von Lewinsky, darauf hingewiesen worden, dass diese Deviation nicht, wie Berger glaubt, durch Contraktion der Mm. cucullaris, rhomboid. und levat. ang. scap. zu Stande kommt, sondern etwa auf folgende Weise: Bei dem Bestreben, den Arm in frontaler Ebene zu erheben, contrahirt Pat., wie oben schon auseinandergesetzt worden, den Deltoides und die in derselben Weise wirkenden Muskeln. Dieselben setzen aber an dem lateralen Balken des 2-armigen Hebels an, und ihre Contraktion kann offenbar nur dann den gewünschten Erfolg haben (d. h. den Winkel zwischen Scapula und Arm vergrössern), wenn die Antagonisten genügend funktioniren. Andernfalls muss ein Theil der Kraft dahin wirken, dass der laterale Hebelarm gesenkt, der mediane demnach gehoben wird, und so die oben beschriebene typische Schrägstellung der Scapula zu Stande kommt. Ausserdem wird in Folge des Erhebens des Armes die Last desselben nach den Hebelgesetzen bedeutend grösser und zieht also viel stärker an dem lateralen Ende des 2-armigen Hebels nach unten, trägt demnach jetzt viel mehr zur Rotation der Scapula nach innen bei, wie vorher. Schon in der Norm bemerken wir, wie oben erwähnt, eine geringe Annäherung des untern Winkels an die Wirbelsäule, wenn der Arm erhoben wird, aber bald contrahiren sich hier die betheiligten Muskeln in der nö-

Digitized by Google

thigen Weise. Wird aber der Serratus gelähmt, so fällt einer der bedeutendsten dem Zuge des Deltoides (und der andern Muskeln) und der Schwere des Armes entgegenwirkenden Kräfte aus, die den Serratus unterstützenden Muskeln vermögen bei ihrer gewöhnlichen Stärke nicht, die Aufgabe des Serratus mit zu übernehmen: es muss die Schrägstellung eintreten. — Dass hierbei auch der innere Rand der Scapula und besonders am untern Winkel vom Thorax abtritt, kann nicht wunderbar erscheinen, da die jetzt stärker innervirten Muskeln (Deltoides, Biceps etc.) auch in dieser Beziehung als Antagonisten des Serratus zu betrachten sind.

Bedeutend grösser wird natürlich der Abstand des innern Randes und besonders des untern Winkels von der Brustwand beim Heben des Armes nach vorn, da jetzt neben den andern Muskeln auch der Pectoralis minor innervirt wird, der ja am meisten geeignet ist, den innern Rand, besonders unten, vom Thorax abzuheben. So betrug in dem 2. von Barkey mitgetheilten Fall jener Abstand beim Heben des Armes zur Seite 6,5 cm, beim Heben nach vorn 8 cm. In anderen Fällen war die Entfernung von der Brustwand noch grösser. — Die vom innern Rand der Scapula zur Wirbelsäule hinziehenden Muskeln (Rhomboid., Levator ang. scap. und Port. inf. des Cucullaris) werden nun bestrebt sein, den Ausfall des Serratus einigermaassen zu ersetzen, d. h. den innern Rand an den Thorax anzupressen, doch wird ihnen dies in frischen Fällen, wo also nur die normale Stärke vorhanden ist, nur wenig gelingen; erst recht nicht, wenn dazu noch die Wirkung eines der Muskeln ausfällt. Dies trifft in unserm 1. Falle ein; hier ist die Port. inferior des Cucullaris paretisch, gerade der Muskel, der den Serratus in dem Zuge zur Brustwand hin am besten unterstützt. Es wird daher das starke Abstehen des innern Randes vom Thorax nicht auffällig sein. — Da Berger glaubt, dass alle 3 Muskeln Antagonisten

Digitized by Google

des Serratus in Bezug auf die Rotation der Scapula seien, so kam er zu dem Schluss, dass die Contraktion dieser Muskeln Schuld sei an der Schrägstellung der Scapula. Wir sahen aber, dass die untere Partie des Cucullaris, wie der Serratus, ein kräftiger Antagonist der Mm. rhomboid. und lev. ang. scap. in Bezug auf die Rotation der Scapula ist; er wird denselben also ziemlich das Gleichgewicht halten, und also die Rotation hauptsächlich auf die Contraktion des Deltoid. und der ähnlich wirkenden Muskeln und der Schwere des Arms zurückzuführen sein. Ist die untere Portion des Cucullaris wie in unserm 1. Falle gelähmt, so wird man wohl zugeben müssen, dass die Contraktion der Mm. rhomboid. und levat. ang. scap. auch einen Antheil bei der Rotation der Scapula haben. — In anderer Beziehung wirken die genannten Muskeln aber synergisch, nämlich in dem der Serratus-Wirkung entgegengesetzten Zuge zur Wirbelsäule hin, und so ist es denn auch natürlich, dass bei Serratus-Lähmung, sobald der Versuch gemacht wird, den Arm zu erheben, der innere Rand der Scapula an die Mittellinie bedeutend näher heranrückt, als vorher. Ja, in einzelnen Fällen wird diese Annäherung so gross, dass der innere Rand bis an die Mittellinie rückt, und so die von ihm zur Wirbelsäule hinziehenden Muskeln in einer zum Thorax senkrechten Ebene verlaufen. Noch mehr: es kann bei stark entwickeltem Levat. ang. scap. der obere innere Winkel zur Wirbelsäule so weit hingezogen werden, dass derselbe vollkommen senkrecht über dieser sich befindet. Da nun noch die typische Schrägstellung der Scapula dazu kommt, so wird jetzt der untere Winkel und fast der ganze innere Rand über die Wirbelsäule hinausrücken; so entsteht eine tiefe Hauttasche. Diesen Grad der Annäherung der Scapula an die Mittellinie hat unser 1. Fall, und zwar in seinem weitern Verlauf, erreicht. — Wenn auch beim Heben des Armes nach vorn der innere Rand nicht so nahe an der Wirbelsäule bleibt, da ja die

Digitized by Google

Scapula hierbei zur Seite und nach vorn gezogen wird, so ist doch die Differenz gegenüber der gesunden Seite eine mindestens ebenso grosse.

Endlich wird auch gewöhnlich nach Ausfall der nach unten ziehenden Componente des Serratus die ganze Scapula beim Heben des Armes mehr in die Höhe gezogen als in der Ruhestellung.

Es ist einleuchtend, dass von allen einzelnen Momenten der Deviation der Scapula beim Erheben des Armes das wichtigste die Rotation derselben um die durch das Acromio-clavicular-Gelenk gehende Axe ist. Denn hierdurch wird wesentlich das Heben des Armes beeinträchtigt. — Der Deltoides und die übrigen ähnlich wirkenden Muskeln (nennen wir sie kurz die Abduktoren) vermitteln, wie erwähnt, die Bewegungen zwischen Arm und Scapula. Haben diese Muskeln den Arm nun auch soweit gehoben, dass derselbe mit der Scapula 90° bildet, so hat er die Horizontale in diesem Falle doch noch nicht erreicht, da die Längsaxe der Scapula mit der des Körpers einen nach oben offenen spitzen Winkel bildet, und zwar muss der Arm soviel unter der Horizontalen bleiben, als dieser Winkel beträgt. Wenden nun diese Muskeln alle ihnen zu Gebote stehende Kraft an, so wird der Winkel zwischen Arm und Längsaxe der Scapula auf cr. 100—105° wachsen; aber auch dann wird der Arm höchstens bis zur Horizontalen erhoben, wenn der Winkel, den die Längsaxe der Scapula mit der des Körpers bildet, etwa 10—15° beträgt. So erklärt sich also die Behauptung Bergers, dass bei Serratus-Lähmung der Arm nur bis zur Horizontalen erhoben werden könne. Dies müsste immer richtig sein, wenn die Muskeln, die die Bewegung zwischen Arm und Scap. vermitteln, stets nach der Lähmung des Serratus die Kraft behielten, die sie vor derselben hatten und wenn keine Muskeln vorhanden wären, die die Aufgabe des Serratus, die für die Erhebung des Armes nöthige Rotation der Scapula nach aus-

Digitized by Google

sen zu bewirken, mit übernehmen könnten. Es sind nun aber schon ziemlich viele Fälle beschrieben worden, in denen der Arm sehr gut über die Horizontale erhoben werden konnte. Berger sagt selbst bei dem 2. von ihm angeführten Fall (S. 69), dass trotzdem „die Lähmung des M. serrat. ant. maj. fast völlig unverändert fortbestand", der Arm doch „aktiv bis zu einem Winkel von 110° erhoben werden konnte." Hierdurch widerlegt also Berger seine Behauptung schon selbst; es ist demnach klar, dass die oben angeführten Voraussetzungen, die zur Richtigkeit derselben nöthig wären, nicht vorhanden sind. Wie Bäumler auch schon in seiner Arbeit über Serratus-Lähmung (S. 315 ff.) auseinandergesetzt hat, müssen einmal die Abductoren des Arms (und natürlich auch die Flexoren) in Folge der grösseren Anstrengung, die sie nach Ausfall der Serratus-Wirkung jedesmal beim Versuch, den Arm in die Höhe zu heben, machen, kräftiger werden und hypertrophiren. Hier ist ausser dem Deltoides und den übrigen oben genannten Muskeln vor Allem der Infraspinatus zu erwähnen. In sehr vielen Fällen erlangt derselbe, worauf Bäumler besonders aufmerksam macht, eine kolossale Stärke, so in dem von diesem Autor beschriebenen Fall. Auch in den unsrigen (1 und 2) ist die starke Hypertrophie des Infraspinatus auffällig. — Hierdurch wird der Winkel, den der Arm mit der Scapula macht, vielleicht 10° grösser. als in der Norm bei der grössten Anstrengung der Abduktoren (also etwa 110—115°). Es ist begreiflich, dass hierzu eine sehr bedeutende Kraft der Abduktoren nöthig ist, da die Gelenkkapsel hierbei sehr stark gedehnt werden muss, und demnach einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. In einem Fall also, in dem beim Erheben des Armes die dazu nöthige Rotation der Scapula nach aussen vollkommen ausbleibt, ist den Abduktoren die Aufgabe, den Arm zu erheben, ganz allein überlassen. Ja, wenn in Folge mangelhafter Fixation der Scapula sogar Rotation nach innen eintritt, so erleidet der

Digitized by Google

Effect ihrer Thätigkeit noch dazu eine Einbusse. Nur durch sehr starke Hypertrophie und Innervation kann diese einigermaassen ersetzt werden.

Ein solcher Fall ist der unsrige (der 1.). Lässt man Patient den Arm seitwärts in die Höhe heben, so vermag er dies bis zur Horizontalen; scheinbar sogar um cr. 20—30° darüber hinaus, aber man darf nicht übersehen, dass dies dadurch bedingt ist, dass Pat. seinen Oberkörper dabei nach der gesunden Seite hin neigt, wodurch eine scoliotische Verkrümmung der Wirbelsäule mit der Convexität nach der kranken Seite hin entsteht. Wir sehen, dass der mediane Rand der Scapula mit der Wirbelsäule etwa einen Winkel von 25° bildet; demnach beträgt der Winkel, den derselbe mit dem Arm macht, cr. 125°. Dem entsprechend sieht man auch die Abduktoren des rechten Armes, u. a. auch besonders den Infraspinatus, kolossal stark entwickelt. — Allerdings wurde der Arm in diesem Falle nicht ganz genau in frontaler Ebene erhoben, sondern in einer etwas nach vorn gerichteten Ebene (in der frontalen kann Pat. den Arm nicht ganz bis zur Horizontalen erheben); dies ist aber hier doch die Abduktionsebene, da in Folge des flügelförmigen Abstehens des medianen Randes die Scapula in einer nicht mehr ganz frontalen, sondern etwas sagittalen Ebene liegt. — Es ist dies also ein Fall, in dem nicht nur die zur vollständigen Erhebung des Arms unbedingt nöthige Rotation der Scapula nach aussen gänzlich fehlte, sondern in dem sogar in Folge der mangelhaften Fixation der Scapula durch die Contraktion des Deltoides und der ähnlich wirkenden Muskeln und die Schwere des Armes eine Rotation nach innen eintrat. Aber wir haben schon früher gesehen, dass in diesem Falle nicht nur der Serratus gelähmt, sondern auch die untere Partie des Cucullaris sehr paretisch ist, gerade der Muskel, der wie oben auseinandergesetzt, den Serratus am meisten in seiner Wirkung unterstützt. Auch die acromiale Portion des Cucul-

Digitized by Google

laris, die noch compensatorisch für den Serratus in dieser Beziehung eintreten kann, ist hier nicht stärker als auf der gesunden Seite entwickelt. (Bei einer nach $1^1/_2$ Monaten wiederholten Untersuchung fand sich allerdings dieselbe doch etwas hypertrophirt; Pat. konnte jetzt auch den Arm, wenn auch nur um weniges, höher heben als früher.) Schon wenn die genannten Muskeln nur ihre normale Kraft besitzen, werden sie doch einigermaassen als Ersatz für den Serratus eintreten, wenn sie auch die oben beschriebene Rotation nach innen nicht ganz werden verhindern können. Es ist selbstverständlich, dass diese Fälle verhältnissmässig selten beobachtet werden, da ein grosser Theil noch durch Lähmung anderer Muskeln complicirt ist, und ein andrer erst zur Betrachtung kommt, wenn schon andere Muskeln, die compensatorisch wirken können, begonnen haben, zu hypertrophiren. Nur in einem von Berger beschriebenen Fall (Nr. 3) scheint eine isolirte Lähmung ohne compensatorische Hypertrophie anderer Muskeln bestanden zu haben; doch lässt sich aus diesem Falle nicht viel schliessen. Berger sagt nur: „Vermehrung der Difformität unter den bekannten Erscheinungen bei der Abduktion, resp. Erhebung des rechten Arms bis zur Horizontalen“. In den meisten Fällen bildet sich, wie gesagt, sehr bald eine compensatorische Hypertrophie andrer Muskeln aus und zwar ist es in vielen besonders die acromiale Portion des Cucullaris, die die ausgefallene Serratus-Wirkung zu ersetzen sucht; so vor allem in dem von Bäumler beschriebenen Fall. Während in der Ruhestellung die typische Deviation, wenn auch nicht sehr hochgradig, doch deutlich ausgesprochen war, konnte Pat. dennoch den Arm um einen ziemlich grossen Winkel über die Horizontale hinaus erheben. Wie viel dabei auf Rechnung der auch stark entwickelten Abduktoren zu setzen ist, und wieviel auf Rechnung der Muskeln, die die Rotation der Scapula bewirken, ist nicht genau angegeben, doch musste jeden-

Digitized by Google

falls eine Rotation stattfinden, sonst hätte Patient den Arm nicht bis zu jener Höhe erheben können. Aehnliche Fälle beschreibt Barkey. In allen 3 konnte Patient den Arm ohne Schleuderbewegung über die Horizontale hinaus bringen, im 2. Fall, in dem es sich überhaupt um ein schwächliches Individuum handelte, allerdings bei der ersten Untersuchung nicht, wohl aber schon 14 Tage später, obgleich „die Paralyse des rechten Serratus in vollständig unveränderter Weise fortbestand." Auch in dem 3. Fall wird von beträchtlicher Besserung in der Erhebungsfähigkeit des Armes berichtet, obgleich die Serratus-Lähmung sich absolut nicht änderte. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass andere Muskeln mit der Zeit für den Serratus eintreten und dass sich allmählich mit der Hypertrophie derselben der Zustand des Pat. bessert. In den von Barkey mitgetheilten Fällen war es auch wieder hauptsächlich die acromiale Portion des Cucullaris, die die Aufgabe des Serratus mit zu übernehmen suchte; im 1. und 3. Falle waren auch die Abduktoren, besonders der Infraspinatus sehr stark entwickelt, im 2. dagegen nicht, wodurch auch wohl die bedeutend schlechtere Erhebungsfähigkeit des Armes zu erklären ist.

In unserm 2. Falle tritt nun neben den stark hypertrophirten Abduktoren (bes. Deltoid. und Infraspinat.) ein andrer Muskel wie oben besonders energisch für den gelähmten Serratus ein: die untere Portion des Cucullaris; der acromiale Theil ist nicht wesentlich stärker entwickelt, als auf der gesunden Seite. Wie auch schon in der Ruhestellung die Port. inf. dieses Muskels sich als derjenige Muskel manifestirte, der die Wirkungen des Serratus am besten, auch besser, als die acromiale Portion zu unterstützen resp. zu ersetzen vermag, so zeigt sich dies hier noch viel eclatanter. Zwar wird die starke Annäherung des innern Schulterblattrandes hier nicht nur nicht vermieden, sondern sogar durch die Contraktion der untern Portion des Cucullaris viel bedeutender. (Während der innere

Digitized by Google

Rand links die Entfernung von 5 cm von der Wirbelsäule behält, beträgt diese rechts nur noch 2 cm; bei der Erhebung des Arms nach vorn wird sie zwar rechts etwas grösser, aber lange nicht soviel als links). Auch vermag die Port. inf. des Cucullaris nicht zu verhindern, dass die Scapula in toto in die Höhe gezogen wird, wenn dies auch scheinbar mehr beträgt, als in Wirklichkeit, da der Patient sich beim Erheben der Arme mit dem Oberkörper etwas nach der gesunden Seite hin neigt. Aber was viel wichtiger ist: hier fällt das so lästige und auch für die Erhebung des Arms nachtheilige Abrücken des innern Randes der Scapula von der Brustwand nahezu fort. Während uns in den von Bäumler und Barkey beschriebenen Fällen von einem sehr bedeutenden Abheben des innern Scapula-Randes vom Thorax berichtet wird, das in dem 2. Falle Barkey's beim Erheben des Arms in frontaler Ebene sogar 6,5 cm, beim Erheben in sagittaler Ebene sogar 8 cm betrug, finden wir in unserm Falle, dass die obere Hälfte des innern Randes fast vollständig an den Thorax angepresst wird, und dass nur der untere Winkel, aber auch dieser lange nicht so stark abrückt, als in den obigen Fällen.

Auch in Bezug auf die Rotation der Scapula um die auf ihrer Fläche senkrecht stehende Axe steht die Wirksamkeit der untern Portion des Cucullaris der des acromialen Theils sicherlich nicht nach. Wir sehen in unserm Falle, dass der Arm etwa um 50°, oder wenn wir die Neigung des Oberkörpers nach der gesunden Seite hin um cr. 10° davon abziehen, um etwa 40° über die Horizontale erhoben werden kann. Haben wir nun auch etwa 20° auf Rechnung der hier ebenfalls stark hypertrophirten Abduktoren zu schreiben, so kommen doch noch cr. 20° auf die Rotation der Scapula, die im wesentlichen durch die stark entwickelte Port. inf. des Cucullaris bewirkt wird.

Wir sehen also, wie erfolgreich dieser Muskel den

Digitized by Google

Serratus zu ersetzen vermag. Dass andere Autoren anderer Ansicht sind, ist schon öfter erwähnt worden. Wenn Berger zum Beweise seiner Meinung, dass die Rotation der Scapula lediglich durch den Serratus hervorgerufen werde, einen Fall aus dem Hamburger Krankenhause anführt, wo ein Mädchen mit der Fraktur der Scapula den Arm erst wieder höher als bis zur Horizontalen erheben konnte, als die Fragmente wieder an einander geheilt waren, so ist hieraus höchstens zu schliessen, dass nach Ausfall des Serratus die übrigen ihn unterstützenden Muskeln noch nicht stark genug waren, seine Aufgabe mit zu übernehmen. Ferner bringt Berger bei dieser Gelegenheit die Thatsache, worauf Helbert aufmerksam gemacht hat, dass wir nicht im Stande sind, die Arme höher als bis zum rechten Winkel zu erheben, wenn wir unsere Brust stark hervorwölben, also die Schulterblätter hinten zusammen zu bringen suchen. Berger glaubt, dies käme daher, dass der Zug des Serratus durch die Contraktion der Mm. levat. ang. scap., rhomboid. und cucullaris unwirksam gemacht würde. Jene Thatsache beweist aber nur, dass die Rotation der Scapula, die durch jenes Manöver verhindert wird, zum völligen Erheben des Arms unbedingt nöthig ist. Welche Muskeln aber die Rotation bewirken sollen und welche Muskeln sie verhindern, wird dadurch nicht gezeigt. Meiner Ansicht nach sind es hier die Mm. levator. ang. scap., rhomboid. und der mediane Theil der mittlern Cucullaris-Partie, welche die Rotation der Scapula, die durch die Contraktion des Serratus, der acromialen Portion des Cucullaris und der untern Portion desselben sonst bewirkt wird, unmöglich machen.

Es braucht wohl nicht noch einmal erwähnt zu werden, dass die meisten Autoren auf die den Serratus in Bezug auf die Rotation unterstützende Wirkung der Portio inferior des Cucullaris gar kein Gewicht legen. Nur Lewinsky spricht, wie wir wissen, deutlich die Ansicht aus,

Digitized by Google

dass der genannte Muskel wesentlich zu der zur völligen Erhebung des Armes nöthigen Rotation der Scapula beiträgt. Doch glaubt er, dass dies bloss beim Heben des Arms in frontaler Ebene geschehe, dass dagegen der Muskel beim Heben in sagittaler Ebene ausser Thätigkeit trete. Dieser Ansicht kann ich mich auch nicht vollständig anschliessen. Unser Pat. (Nr. 2) hebt den rechten Arm nach vorn gerade so gut, sogar noch etwas besser, als zur Seite. Letzeres muss wohl dadurch erklärt werden, dass bei dem Heben in sagittaler Ebene der M. pectoral. maj., der ja eine Bewegung zwischen Arm und Körper direkt vermittelt, hier energisch mitwirken kann, während derselbe beim Heben in frontaler Ebene ziemlich wirkungslos ist. (Aus diesem Grunde ist es wohl überhaupt auch beim normalen Menschen leichter, den Arm nach vorn, als zur Seite zu heben.) Wir sehen, dass hier (beim Heben in sagittaler Ebene) die Scapula gerade so gut rotirt wird, als beim Heben zur Seite, dass die untere Partie des Cucullaris bei jener Bewegung ebenso kräftig hervortritt, als bei dieser. Allerdings bekommt die Scapula bei der erstern nicht dieselbe Lage, wie im normalen Zustande: es ist hier nicht wie sonst die Scapula auf die Seitenwand des Thorax gerückt, sondern sie liegt noch in fast vollständig frontaler Ebene, nicht viel weiter von der Wirbelsäule entfernt, als beim Heben des Armes zur Seite: der Pectoral. minor, der sonst im Verein mit der am untern Winkel der Scapula ansetzenden Portion des Serratus jenen Zug auf die Seitenwand besorgt, kann dies nach Ausfall des letztern nicht mehr fertig bringen. Durch seine Contraktion, sowie durch die der synergisch wirkenden Muskeln (Cap. brev. bicip., Coracobrachid. etc.) wird vielmehr der untere Winkel vom Thorax abgehoben, und da der innere Rand durch die untere Partie des Cucullaris ziemlich fest angepresst wird, dadurch hier mehr der laterale Rand. — Man muss zugeben, dass die Port. infer. des Cucullaris nicht so gut auf die Rotation

Digitized by Google

der Scapula einwirken kann, wenn beim Erheben des Armes nach vorn dieselbe bei erhaltenem Serratus die normale Lage, d. h. mehr auf der Seitenwand des Thorax, bekommen hat. Hier verläuft die untere Cucullaris-Partie nicht mehr so steil, wie vorher, und da sie ja hauptsächlich dadurch mit zur Rotation der Scapula beiträgt, dass sie den obern innern Winkel abwärts zieht, und diese nach unten ziehende Componenente bei dem weniger steilen Verlauf naturgemäss kleiner wird, so muss hier die untere Partie des Cucullaris an Wirksamkeit verlieren. Trotzdem kann man nicht sagen, dass sie beim Heben des Arms in sagittaler Ebene vollständig ausser Thätigkeit trete. Einmal schon kann ich mich nicht davon überzeugen, dass, wie Lewinsky angiebt, dieselbe bei jener Bewegung des Arms völlig erschlafft. Dann aber lehrt unser 3. Fall, dass Lewinsky nicht vollständig Recht hat. Hier sehen wir beim Heben des Armes nach vorn den Wulst der untern Cucullaris-Partie rechts deutlich hervortreten, während derselbe links fehlt. Es wäre auch nicht zu verstehen, warum Pat. seinen linken Arm in der sagittalen Ebene nicht gerade so gut bis zur Verticalen zu erheben im Stande sein sollte, wie den rechten, wenn die untere Portion des Cucullaris hierbei ganz ohne Bedeutung wäre, da ja die übrigen beim Heben des Arms betheiligten Muskeln intakt sind, und da der Serratus hier nicht nur seine normale Stärke behalten hat, sondern sogar in Folge des Ausfalls der Wirkung der Port. inf. des Cucullaris hypertrophirt ist. Ja, selbst als man bei einer spätern Untersuchung auch die acromiale Portion des Cucullaris links etwas stärker entwickelt fand, als rechts, konnte Patient den linken Arm (auch in sagittaler Ebene) doch noch nicht so gut heben, wie den rechten, wenn auch an der vollständigen Erhebung bis zur Verticalen nicht mehr viel fehlte.

Leider ist bei dem von Martius beschriebenen Fall, bei dem auch die untere Portion des Cucullaris gelähmt

Digitized by Google

war, nicht angegeben, wie hoch Pat. den Arm in den verschiedenen Ebenen zu erheben vermochte; es heisst dort nur, dass, wenn Pat. versuchte den Arm zu erheben, ein flügelförmiges Abstehen der Scapula von der Thoraxwand, ähnlich wie bei Serratus-Lähmung, erfolgte; dass der Arm trotzdem über die Horizontale erhoben werden konnte. Martius folgert daraus nur, dass der Serratus in dem Falle nicht gelähmt sei.

Jenes flügelförmige Abstehen der Scapula wird auch bei unserm Pat. (Nr. 3) bemerkt, doch finden wir hier immerhin einen wesentlichen Unterschied im Vergleich zu dem bei Serratus-Lähmung. Während bei letzterer, vor Allem in den Fällen, in denen die untere Partie des Cucullaris erhalten oder gar hypertrophirt ist, immer besonders der untere Winkel betroffen wird, steht der innere Rand hier ziemlich gleichmässig weit von der Brustwand ab. Auch wird die Entfernung des innern Randes von derselben wohl niemals so hochgradig werden, wie sie schon in Fällen von Serratus-Lähmung beschrieben worden. Endlich muss hier der laterale Rand stets ziemlich fest an die Brustwand angepresst bleiben, während derselbe bei Serratus-Lähmung sich sehr wohl von derselben entfernt, besonders wenn man durch Druck auf den innern Rand die Deviation der Scapula corrigirt (wodurch ein Weiterheben des Armes ermöglicht wird) oder wenn diesen Druck die compensatorisch eintretenden Muskeln (besonders die untere Partie des Cucullaris) ausüben.

Hat sich nun auch oben gezeigt, dass die untere Partie des Cucullaris beim Erheben des Arms nach vorn nicht ganz ausser Thätigkeit tritt, so erkennt man an unserm Falle doch gerade sehr deutlich, dass dabei dem Serratus die Hauptaufgabe zufällt, während derselbe beim Heben des Armes zur Seite ziemlich schwach wirkt. Lässt man den Patienten die Arme in sagittaler oder annähernd sagittaler Ebene erheben, so gelingt ihm dies links allerdings mit etwas grösserer An-

Digitized by Google

strengung als rechts, bis der Arm cr. 60 ⁰ über der Horizontalen sich befindet. Man sieht von vorn die Serratus-Zacken kräftig hervortreten. Da die Muskeln, die die Bewegung zwischen Scapula und Arm vermitteln, zwar hier nicht stärker als auf der gesunden Seite entwickelt sind, wohl aber der Pectoralis major, der ja beim Heben des Arms nach vorn eine wesentliche Rolle spielt, so wird der Winkel, den der Arm mit der Längsaxe der Scapula bildet, etwas grösser als bei normalen Verhältnissen, etwa 100 ⁰, betragen; immerhin kommen dann noch cr. 40 ⁰ auf die Rotation der Scapula, die fast ganz allein durch den Serratus bewirkt wird. (Später half freilich auch noch die acromiale Portion des Cucullaris etwas stärker, wie oben schon erwähnt; dafür war die Erhebungsfähigkeit aber auch eine noch grössere.) — Bei dem Versuche nun, den Arm zur Seite zu heben, kommt der linke Arm nicht einmal bis zur Horizontalen; es treten tonische Contraktionen in den Muskeln: Levator ang. scap., mittlerer Portion des Cucullaris und den Rhomboid. ein und diese machen selbst ein passives Höherheben des Arms unmöglich, wenn man nicht Gewalt anwenden will. (Es ist dies ein ähnlicher Zustand, wie der, den man nach Helbert durch den Versuch, die Schulterblätter hinten zusammen zu bringen, verursacht, was oben schon erwähnt worden ist.) Hat man den Arm, nachdem man den Pat. aufgefordert hat, loszulassen, über diesen Punkt hinausgebracht, so vermag Pat. zwar, den Arm bis zu einem gewissen Winkelgrade in der Höhe, in die man denselben gebracht hat, wenn auch mit ziemlicher Anstrengung, zu halten, aber selbst kann Pat. den Arm nicht höher heben. Auch hier sieht man die Serratus-Zacken wieder sehr stark hervortreten. — Dass der Serratus beim Heben des Arms nach vorn so wirksam ist, während der Effekt seiner kräftigen Contraktion beim Heben zur Seite ein verhältnissmässig geringer ist, ist leicht zu begreifen. Beim Heben des Arms kann die nach unten

Digitized by Google

ziehende Componente der untern Portion des Serratus nur solange mit zur Rotation der Scapula beitragen, bis der untere Winkel derselben senkrecht unter dem Drehpunkt der Scapula liegt (das tritt ein, wenn diese sich etwa um 20° gedreht hat). Jetzt kann auch die lateralwärts ziehende Componente dieser Portion keinen grossen Einfluss mehr auf die Rotation der Scapula haben, da die Fasern dieser Portion nun fast in sagittaler Ebene verlaufen. Es können zwar jetzt die Fasern der obern Portion mit zur Rotation der Scapula beitragen, da der innere obere Winkel derselben sich soweit gesenkt hat, dass die lateralwärts ziehende Componente dieser Portion als Kraft an dem medianen Ende des 2armigen Hebels wirksam sein kann; auch die Fasern der mittlern Portion haben einen, freilich schwachen Einfluss auf die Rotation der Scapula. Jedenfalls sind aber beide Kräfte nicht sehr gross. Weitere Componenten des Serratus-Zuges kommen beim Heben des Arms zur Seite nicht zur Geltung. Hebt man dagegen den Arm nach vorn, so kann ausser den oben genannten Componenten jetzt auch noch die starke nach vorn ziehende der untern Serratuspartie mit aller Kraft wirken, und wird so eine viel bedeutendere Rotation der Scapula hervorgerufen.

Fassen wir die wesentlichen Punkte der vorliegenden Arbeit kurz zusammen, so sind diese etwa folgende:

Im Grossen und Ganzen ist die schon von Berger ausgesprochene Ansicht über die Deviation der Scapula bei Serratus-Lähmung (Rotation derselben mit Adduktion des untern Winkels zur Wirbelsäule; flügelförmiges Abtreten des innern Randes, besonders am untern Winkel von der Thoraxwand) die richtige, wenn die Lähmung eine frische ist und nicht noch andre Muskeln paretisch oder paralytisch sind. Die Erklärung aber, die Berger für die Entstehung der Deviation giebt, ist nicht anzuerkennen. — Es sind gewisse Muskeln vorhanden (und zwar

Digitized by Google

ist besonders die untere Portion des Cucullaris zu nennen), die die Stellungsanomalie bis zu einem gewissen Grade ausgleichen können, besonders wenn sie, wie dies meist bei länger bestehender Serratus-Lähmung geschieht, stärker innervirt werden und hypertrophiren; jedoch sind sie nicht im Stande, der Scapula vollständig ihre normale Lage und Stellung wieder zu geben. — Ist die Serratus-Lähmung noch durch Parese oder Paralyse dieser Muskeln complicirt, so wird die Deviation des Schulterblatts eine noch beträchtlichere. — Bei der Lähmung der untern Partie des Cucullaris entsteht eine Stellungsanomalie der Scapula, die in gewissen Punkten Aehnlichkeit mit der bei Serratus-Lähmung hat, doch sind noch ziemlich viele Unterschiede vorhanden (bei Serratus-Lähmung steht besonders der untere Winkel von der Thoraxwand ab, bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion der innere Rand mehr gleichmässig, und bei letzterer wird dieses Abstehen wohl nie so hochgradig wie bei ersterer; bei ersterer kann auch der laterale Rand von der Brustwand abtreten, bei letzterer nicht).

Auch in Bezug auf die Funktion des Arms bei Serratus-Lähmung kann man sagen, dass der Pat. im Allgemeinen den Arm nicht über die Horizontale zu erheben vermag, wenn man nur frische Fälle im Auge hat. Mit der Zeit aber treten die Muskeln, die auch auf die Stellungsdifformität der Scapula ihren Einfluss ausüben, worauf besonders Bäumler aufmerksam gemacht hat, compensatorisch für den Serratus ein und können in ziemlich hohem Maasse, aber doch nicht vollständig den Serratus ersetzen. Hierbei kommen aber noch 2 Muskelgruppen in Betracht, deren stärkere Entwickelung auch eine bessere Erhebungsfähigkeit des Arms zur Folge hat: die Muskeln, welche den Winkel zwischen Scapula und Arm und die, welche den Winkel zwischen Arm und Körper direkt vergrössern. In der ersten Gruppe (d. h. unter den Muskeln

Digitized by Google

welche auf die Rotation der Scap. Einfluss haben) ist nächst dem Serratus die Port. inferior. des Cucullaris der wichtigste Muskel. Die 3 Muskelgruppen wirken im Grossen und Ganzen nicht nach einander, sondern zusammen. — Bei Lähmung der untern Cucullaris-Portion ist die Funktion des Armes in ähnlicher Weise wesentlich gestört, und zwar mehr beim Heben des Armes zur Seite, als nach vorn. Doch können hier ebenfalls andere Muskeln, besonders der Serratus compensatorisch eintreten.

Was die Prognose der Fälle von Serratus-Lähmung anbetrifft, so sind unsere Erfahrungen nicht so günstig als diejenigen von andern Autoren.

Von den ziemlich zahlreichen, in der hiesigen Klinik beobachteten Fällen ist bei keinem einzigen eine vollständige Heilung constatirt. Einige sind zwar erst kurze Zeit in Behandlung und andere haben sich der Behandlung nach kurzer Zeit entzogen. Man kann deshalb immer noch daran denken, dass ebenso, wie in dem bekannten Bäumler'schen Fall, eine spätere Heilung bei einzelnen der Fälle eingetreten ist.

Wie aber auch der definitive Ausgang der Lähmung des M. serratus anticus major und der übrigen Rückenmuskeln sein mag, eine wichtige Aufgabe fällt nächst der Behandlung des gelähmten Muskels dem Arzte zu, die Muskeln, die compensatorisch für den gelähmten Muskel eintreten können, zu kräftigerer Entwicklung zu bringen. So wird man in den Fällen, in denen neben Lähmung des Serratus auch noch Parese anderer zur Hebung des Arms wichtiger Muskeln besteht, gerade diese energisch mit dem electrischen Strom zu behandeln haben; neben dieser aber kommt vor allem die Gymnastik in der verschiedensten Art in Betracht, wobei die aktiven und passiven Bewegungen für den zu erreichenden Zweck genau bestimmt werden müssen.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Ernst Hilger, evang. Confession, Sohn des Fabrikbesitzers Wilhelm Hilger und der Elise Hilger geb. Petersen zu Lennep am 23. Juli 1863. Den ersten Unterricht genoss ich in der Elementarschule daselbst. Von Ostern 1873 bis Ostern 1880 besuchte ich das dortige Realprogymnasium, dann 2 Jahre die Prima des Realgymnasiums in Duisburg und erhielt dort Ostern 1882 ein Jahr darauf am Gymnasium in Bielefeld das Zeugniss der Reife. Darauf wandte ich mich zum Studium der Medicin nach Bonn, legte am Ende des 4. Semesters, des W.-S. 1884/85, die ärztliche Vorprüfung ab und genügte dann beim dort garnisonirenden 2. Bataillon des 2. rheinischen Infanterieregiments No. 28 meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe. Ich besuchte darauf im W.-S. 1885/86 die Universität Berlin, im S.-S. 1886 die Universität Freiburg und kehrte dann nach Bonn zurück, woselbst ich bis zum Schluss meiner Studienzeit immatrikulirt blieb. Am 21. November 1887 begann ich hier das medicinische Staatsexamen, welches ich am 3. März 1888 beendete. Das Examen rigorosum bestand ich am 25. Februar 1888.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn: Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Köster, Kocks, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Rühle, Rumpf, Sämisch, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, Freiherr v. la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

In Berlin: Bardeleben, Gerhardt, Gusserow, Guttmann, Lewin.

In Freiburg: Bäumler, Hegar, Kast, Kraske.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank.

Zu ganz besonderem Dank fühle ich mich Herrn Prof. Dr. Rumpf verpflichtet für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Digitized by Google

Thesen.

1) Die Lähmung des Musculus serratus anticus major und der Portio inferior des Musculus cucullaris machen ähnliche aber wohl zu unterscheidende Symptome.

2) Die subcutane Injection des Chinins ist nicht zu empfehlen.

3) Die Tenotomie der Musculi levator und tensor veli palatini ist bei der Staphyloraphie nicht auszuführen.

Digitized by Google

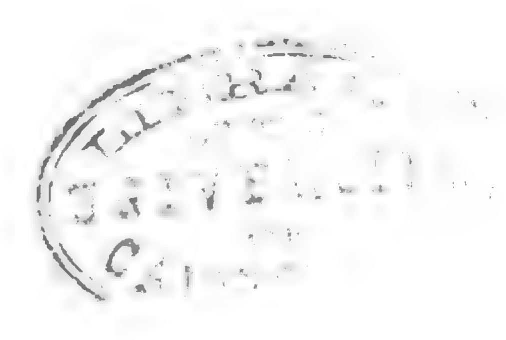
9

Aus der Klinik für Syphilis und Hautkrankheiten zu Bonn.

Ueber
Lupus und Hauttuberculose.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doctorwürde
bei
der hohen medicinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn
vorgelegt und mit den beigefügten Thesen vertheidigt
am 12. März 1888
von

Otto Hirschfeld
aus Solingen.



BONN,
Jos. Bach Wwe., Buch- und Steindruckerei.
1888.

Digitized by Google

Meinen Schwiegereltern

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by Google

Die zahlreichen und genauen Untersuchungen, welche in den letzten 10—15 Jahren über die Natur der Tuberculose angestellt worden sind, haben es ermöglicht, heute mit vollem Rechte den Satz aufstellen zu dürfen:

„Es giebt 3 Arten von Tuberculose der Haut: Lupus, Scrophuloderma und Tuberculose der Haut.“

Lange Jahre unermüdlicher Arbeit sind erforderlich gewesen, um endlich die wahre Natur dieser Hauterkrankungen zu ergründen. Es gab eine Zeit, wo man überhaupt eine tuberculöse Affection der Haut für nicht existierend hielt, man begnügte sich damit diese Krankheitsprocesse in das Gebiet der Scrophulose zu setzen, über deren Natur man aber damals ebensowenig aufgeklärt war. Erst um die Mitte dieses Jahrhunderts, als die pathologische Histologie ihren Aufschwung nahm, wurde zunächst die Scrophulose in nähere Beziehung zur Tuberculose gebracht. Die Entdeckung des Miliartubercels, den man als etwas Specifisches für die Tuberculose erklärte, das Auffinden von regelmässig vorkommenden Riesenzellen im Innern des Tubercels (Langhans), die Entdeckung des Tubercels in der Granulationsbildung der fungösen Gelenkentzündung (Koester) und endlich die Entdeckung solcher Riesenzellen in entzündeten Lymphdrüsen (Schüppel) haben es erreicht, dass man die Scrophulose, die man bis dahin für einen von der Tuberculose verschiedenen Krankheitsprocess hielt, nun auch zur Tuberculose rechnete. Nach diesen Entdeckungen wurde

Digitized by Google

nun auch bald dem der Scrophulose ähnlichen Lupus mehr Aufmerksamkeit geschenkt.

Der erste, der genauere Untersuchungen über den Lupus anstellte war Friedländer.[1] Er fand neben der ziemlich gleichmässigen, überall sehr dichten Infiltration von kleinen Rundzellen, die auch schon von früheren Autoren erkannt worden waren, ein regelmässiges, nie fehlendes, charakteristisches Vorkommen von Einlagerungen kugeliger Knötchen und in diesen Knötchen Zellen von erheblicher Dimension, die den Langhansschen Riesenzellen vollkommen entsprachen.

Obwohl noch in demselben Jahre 1873 auch von Pantlen bei der lupösen Neubildung neben den bekannten Zellinfiltrationen des Lupus gelbe Knötchen in allen Schichten gefunden wurden, die den Charakter der Tubercelknötchen trugen, — gleichwohl zieht Pantlen[2] nicht sofort daraus den Schluss auf eine nahe Verwandtschaft zwischen Lupus und Tuberculose, — so verlor doch bald die Friedländersche Behauptung dadurch an Kraft, dass man die nach ihm constant vorkommende Riesenzellen, die man ja für das Wichtigste bei der Tuberculose hielt, auch in anderen pathologischen Neubildungen fand, so z. B. durch Koester[3] bei der Osteomyelitis, Ostitis, dem indurierten Schanker, durch Griffini[4] in den syphilitischen Papeln; hierzu kam noch, dass man diese Riesenzellen in manchen Tubercelu, wie in denen des Gehirns und und öfters auch in denen der Lymphdrüsen gar nicht vorfand. Ferner erlitt die Eigenart des Tubercels einen gewaltigen Stoss durch Impfungen mit organischen und unorganischen Stoffen, wo man regelmässig bei den geimpften Tieren miliare Tubercelknötchen erzeugen konnte, wie es durch die Versuche von Waldenburg, Cohnheim und Fräncel[5] bewiesen worden ist.

Digitized by Google

Auch andere Forscher versuchten noch durch weitere Untersuchungen darzuthun, dass Lupus als eine von der Tuberculose getrennte Krankheit aufzufassen sei. Wir erwähnen hier zunächst Baumgarten,[6] der in mehreren seiner Arbeiten hierfür Beweise vorzubringen suchte. Er führt als Unterscheidungsmerkmal zwischen Conjunctivallupus und Conjunctivaltuberculose besonders an, dass bei letzterer die miliare Bauform vorherrsche, der Epithelioidtubercel häufig sei, so wie der Ausgang in käsige Zustände, die dem Lupus, der sich seinerseits durch Narbengewebe auszeichne, fehlen. Trotzdem er ferner noch als Unterschied geltend zu machen sucht, dass Lupus stets zur direkten Vereiterung befähige, während der wahre Tubercel nie vereitere, spricht er sich doch am Schlusse seines Aufsatzes dahin aus, dass trotz alledem der Lupus als ein Spross der Tuberculose gelten könnte.

Die hier von Baumgarten gemachten Unterschiede sucht Schüller[7] wesentlich zu Gunsten des Lupus als Tuberculose zu berichtigen. Er hält die Criterien, welche Baumgarten zur Trennung beider Krankheitsformen aufstellt, nur für richtig, wenn man nicht die sich entwickelnde, sondern die längere Zeit bestehende Tuberculose, die vollendeten typischen tuberculösen Geschwürsveränderungen bei der Vergleichung ins Auge fasst. Nach seinem Dafürhalten tritt die Verkäsung, so charakteristisch sie auch für Tuberculose im Allgemeinen ist, als eine spätere secundäre Erscheinung ein, denn was verkäst ist das tuberculös entzündete Gewebe, das Erzeugnis und der Boden der tuberculösen Entzündung, die ja notwendigerweise dem Verkäsungsprozesse vorausgehen muss. Schüller nennt als Grund der Verkäsung die fortdauernd deletäre Einwirkung der tuberculösen Noxe, die im Entzündungsheerde enthalten ist. Obwohl aber Volkmann

Digitized by Google

und andere auch beim Lupus Verkäsungsprocesse beobachten, Fälle, welche allerdings Baumgarten gerade deswegen nicht als Lupus, sondern als Hauttuberculose auffassen zu müssen glaubte, führt Schüller an, dass beim Lupus entweder von vornherein eine schwächere tuberculöse Noxe wirksam ist als bei andern tuberculösen Erkrankungen, oder dass die tuberculose Noxe durch Gewebe, in das sie eindringt, durch die Haut und das Unterhautzellgewebe mehr oder weniger abgeschwächt wird und an Intensität der specifischen Einwirkung verliert. Dass beim Lupus Verkäsungen in geringerer Ausdehnung vorkommen oder auch gänzlich fehlen können, ist für ihn kein Beweis gegen seine Annahme, dass thatsächlich der Lupus in engem, genetischen Zusammenhange mit der Tuberculose steht.

Was die Vereiterung beim Lupus anbetrifft, so darf man wohl Baumgartens Behauptung entgegnen, dass man niemals bei Lupus eine acute Vereiterung gefunden hat, sondern erst nach jahrelangem Bestehen zerfällt um das Geschwür die Randpartie. Ferner ist es wohl wahrscheinlich, dass der Lupus wegen seiner Localität einen viel günstigeren Boden darbietet für das specifische Eitervirus als die Tuberculose, so dass ersterer auch viel leichter zur Vereiterung kommen kann.

Die verschiedensten Ansichten, z. B. die von Volkmann,[8] der nach seinen Beobachtungen der Friedländerschen Behauptung so ziemlich beipflichtete und nur statt des Wortes Hauttuberculose für Lupus die Bezeichnung „Tubercelceloid" wünschte, ferner wieder als Gegenbeweis der Friedländerschen und Schüppelschen Riesenzellentheorie die Untersuchungen von Colomiatti[9] und Lang,[10] von denen der erstere behauptete, Friedländer habe bei seinen Untersuchungen über Lupus keinen wirk-

Digitized by Google

lichen Lupus, sondern Lupus scrophulosus benutzt, während der zweite erklärte, die Riesenzellen seien als retrograde metamorphosierte Zellenconglomerate anzusehen, und die Bedeutung der Riesenzellen als proliferirendes Gebilde leugnete, konnte nur dazu beitragen, die Unklarheit über die wahre Natur des Lupus noch zu vergrössern. Da trat Koch mit seinen bedeutungsvollen Entdeckungen auf und entschied auf einmal das Schicksal der Tuberculose und somit auch das des Lupus.

Die genauen Untersuchungen der letzten Jahre haben nunmehr das erzielt, worum solange gestritten worden ist, sie haben gezeigt, dass der Bacillus tuberculosis von Koch, der allein der Erreger der Tuberculose ist, auch im Gewebe des Lupus vorkommt, und somit ist es für immer festgestellt, dass Lupus zur Tuberkulose zu rechnen ist, denn beide Formen von Erkrankungen werden durch dasselbe infectiöse Agens, den Tubercelbacillus hervorgerufen.

Diese so überaus wichtige Entdeckung des Tubercelbacillus fachte von neuem die bedeutendsten Männer an, in dem Studium des Lupus weiter vorzudringen und es war natürlich, dass sämmtliche zunächst ihr Streben darauf richteten, auch im Lupusgewebe den Tubercelbacillus zu finden.

Wenn schon früher Schüller[11] eingehende Untersuchungen angestellt hat und in den kleinen Lupusknötchen, die sich nach seiner Meinung am besten zur Untersuchung eignen, in ganz frisch exstirpierten Lupusstückchen Micrococcen gefunden hat, so darf man doch aus seinen eigenen Worten darauf schliessen, dass seine Micrococcen mit den später entdeckten Tubercelbacillen nicht identisch gewesen sind, denn er selbst berichtet, dass er die Micrococcen besonders zahlreich gefunden

Digitized by Google

habe und zwar immer häufiger in frischen Lupusbildungen. Dieser Befund scheint ja dem vieler späteren Untersuchungen zu widersprechen, doch hat Doutrelepont selbst das zahlreiche Vorkommen der Bacillen im Lupusgewebe constatieren können.

Demme[12] war der erste, der die Tubercelbacillen auch im Lupus gefunden hat. In drei Fällen traf er die charakteristischen Stäbchen in mässiger Zahl, zum Teil in Riesenzellen eingebettet, später vermehrte er die positiven Resultate seiner Untersuchungen noch um drei Fälle.

Nach Demme berichtet Pfeiffer[13] in seiner Arbeit, dass er der Conjunctiva eines elfjährigen Patienten, der seit fünf Jahren an Lupus derselben litt, noch einige Granulationen entnommen und in dieser (unter 8 Präparaten an 2) die Tubercelbacillen gefunden habe.

Auch Schuchard und Krause[14] teilen den Befund von 2 Bacillen in 20 Schnitten eines Lupus des Gesichtes und Ohres und von 1 Bacillus in 10 Schnitten eines Lupus des Beines mit.

Während wiederum Cornil und Leloir[15] nur in einem Falle den Nachweis von Tubercelbacillen im Lupusgewebe gefunden haben, und zwar nur 1 Bacillus in 12 Schnitten, hat kurz darauf Koch[16] in 4 Fällen von Lupus die Tubercelbacillen, wenn auch in jedem einzelnen Falle nur in wenigen Exemplaren gefunden, immer in Riesenzellen, aber nie mehr wie einen in einer Riesenzelle.

Während auch Lachmann und Köbner[17] immer nur in einzelnen Fällen die Bacillen gefunden haben, so weisen die Untersuchungen Doutreleponts[18] glänzendere Resultate auf. Er hat zu jener Zeit alle in seiner Klinik behandelten Fälle von Lupus auf Bacillen untersucht, und bei 25 Fällen im Lupusgewebe das Vorkommen derselben nachweisen können. Das spärliche Vorkommen

Digitized by Google

desselben erklärt er analog den Befunden bei andern chronisch verlaufenden Tuberculosen der Knochen, Gelenke und Lymphdrüsen, ausserdem hatte er meist nur alt ausgedehnte Fälle von Lupus als Material benutzen können und trotzdem in kurzer Zeit darauf schon in 40 Fällen von Lupus den Bacillus gefunden.

Ein weiterer Beweis für die Identität des bei Lupus und Tuberculose gefundenen Bacillus ist der von Koch gelieferte, der die Lupusbacillen 16 Monate lang in 21 Umzüchtungen cultiviert hat und mitteilt, dass in den Culturen, mögen sie aus Miliartuberceln, aus Cavernen-inhalt oder Lupus genommen sein, die Bacillen sich vollkommen gleich verhalten.

Alle diese angeführten Untersuchungen haben also ergeben, dass die Krankheitserreger des Lupus und der Tuberculose identisch sind, dass auch der Tubercelbacillus wenn auch bei weitem nicht so zahlreich wie in den tuberculösen Herden, dennoch im Lupuspewebe vorgefunden wird, und somit allein schon hinreichend berechtigte, den Lupus eine tuberlöse Erkrankung zu nennen. Weitere Untersuchungen haben nun aber noch einen nicht minder eclatanten Beweis für diese Annahme geliefert und somit ein für allemal dem Lupus seine Stelle in dem Gebiete der Tuberculose angewiesen.

Nachdem im Lupusgewebe der für die Tuberkulose spezifische Bacillus aufgefunden worden war, setzten die Forscher ihr Studium über die Natur des Lupus mit regem Eifer fort und dem Satze folgend: „Wenn der Lupus wirklich ein tuberculöser Process ist, so müssen auch Impfungen mit solchem Gewebe Tuberculose erzeugen" versuchten sie auf diesem Wege die letzten Zweifel über die wahre Natur des Lupus zu beseitigen.

Obgleich Baumgarten in den Misserfolgen Cohnheims,

Digitized by Google

der durch Lupusimpfungen in die vordere Augenkammer bei Kaninchen keine Iristuberculose erzeugen konnte, eine Stütze für die Richtigkeit der behaupteten Trennung des Lupus von der Tuberculose gefunden zu haben glaubte, so stehen diesem negativen Befunde die erfolgreichen Impfversuche Schüllers[19] und nachher Hüters entgegen, die echtes Lupusgewebe in die vordere Augenkammer eines Kaninchens impften und deutliche Iristuberculose erzielten. Allerdings entwickelte sich diese etwas schwach und spät.

An diese Versuche reihen sich die Mitteilungen von Pagenstecher und Pfeiffer[20] in Wiesbaden, die nach Einführung von Secret aus dem Conjunctivalsacke von vier an Lupus Conjunctivä Erkrankten in die vordere Augenkammer beim Kaninchen in den sich nach einigen Wochen entwickelnden Irisknötchen bei Behandlung von Schnitten nach Ehrlich'scher Methode Bacillen fanden, die in jeder Hinsicht sowohl an Grösse, Gestalt als auch an Farbenreaction mit den Tubercelbacillen identisch waren.

Dieselben Erfolge erzielten Cornil und Leloir[21] mit ihren Impfungen bei Meerschweinchen und Kaninchen; auf 13 negative Fälle kamen 6 positive, wo sie allgemeine Miliartuberculose erhielten. Dieselben Autoren fanden in später vorgenommenen ähnlichen Untersuchungen ganz ähnliche Resultate.

Während wiederum Vidal[22] bei seinen Selbstinoculationen als auch bei vier Meerschweinchen weder Lupus noch Tuberculose erzeugen konnte, wie auch sein College Kiener, der ebenfalls durch Impfungen mit Lupusgewebe bei zwei Meerschweinchen nur indurierte und später nach ihrer Ulceration in Heilung übergegangene Geschwüre erzielte, die beide keine Zeichen für Tuberculose gaben, berichtet uns Martin[23] von mehreren seiner Untersuchungen

Digitized by Google

wieder positivere Resultate und zwar führt auch er wie schon Leloir und Cornil richtig behauptet haben an, dass man die geimpften Tiere während vieler Monate beobachten müsse, denn nach 40—60 Tagen nach der Inoculation wären manche noch vollständig gesund und zeigten keine Spuren, diese stellten sich immer erst später ein und die meisten seiner Versuchstiere seien nach ungefähr 130—200 Tagen der Tuberculose erlegen.

Sehr günstige Resultate hatte Koch[16] bei seinen Impfungen zu verzeichnen. Von 5 verschiedenen Lupusfällen impfte er 18 Kaninchen in die vordere Augenkammer und bei keinem der Thiere blieb die Impfung erfolglos, bei sämmtlichen zeigten sich Verkäsung und Schwellung der Drüsen und ausgebreitete Tuberculose anderer Organe. Weitere Untersuchungen an Meerschweinchen bestätigten dasselbe, alle starben früher oder später an hochgradiger Tuberculose.

Gleich bedeutende und glänzende Resultate erzielte Doutrelepont[24] bei seinen Versuchen in der hiesigen Klinik. Er teilt darüber folgendes mit:

„Von 6 verschiedenen Lupusfällen wurden 8 Kaninchen in die vordere Augenkammer geimpft, 6 mit verschiedenem Material, je zwei mit demselben. In 6 von diesen Fällen entstand in der 4.—6. Woche Iristuberculose. Von den beiden übrigen Fällen, die mit demselben lupösen Materiale, welches einem schon länger behandelten Patienten entnommen war, geimpft waren, wurde nach 3 Monaten ein Tier todt gefunden. Tuberculose war nicht nachweisbar; in der Iris nahe der Impfstelle fanden sich ziemlich zahlreiche Bacillen; das zweite Thier lebt noch und zeigt noch keine Iristuberculose. Ein starkes, weisses männliches Kaninchen zeigt 4 Wochen nach der Impfung zwei kleine Iristuberkel, welche bald durch eine langsam wachsende Wucherung an der hinteren Corneafläche verdeckt wurden. Diese zeigte einige Gefässe und einen gelblich-käsig aussehenden Saum; bei der mikroskopischen Untersuchung, 9 Monate nach der Impfung, war sie gebildet von Granulations- und einzelnen

Digitized by Google

Epitheloidzellen, und enthielt eine mässige Zahl von Tubercelbacillen. Eine ähnliche Wucherung zeigte sich in einem anderen Falle neben einer weit ausgebreiteten Iristuberculose. Der Bulbus wurde hier atrophisch, das Tier wurde 4 Monate nach der Imphung todt gefunden und hatte Miliartuberculose der Lunge.

Bei einem starken männlichen grauen Kaninchen entwickelte sich in der ganzen Iris Tuberculose Knötchen an Knötchen, welche allmählich vernarbten; jetzt 4 Monate nach der Impfung entstehen neue Tubercel, das Tier magert ab."

Ferner ergaben Impfungen desselben Forschers bei 5 Meerschweinchen mit lupösem Material in die Peritonealhöhle ähnliche positive Resultate, zwei der geimpften Tiere wurden hochgradig tuberculös gefunden, während beim dritten die Inguinaldrüsen und die Impfstelle tuberculös befunden wurden. Auch die Einimpfung von Lymphdrüsenmaterial, das um dieselbe Zeit einer an hochgradigem Lupus leidenden Patientin entnommen war, hatte gleichen positiven Erfolg.

Nachdem man nun durch diese hervorragenden Resultate histologischer Untersuchungen erschöpfende Beweise für die Identität von Lupus und Tuberculose geliefert hatte, handelte es sich noch allein darum, ob auch das klinische Bild des Lupus dies bestätigen und somit das letzte Glied der Beweiskette gefunden würde.

Natürlich kam es hier erstens darauf an, durch genaue Beobachtungen der an Lupus Erkrankten festzustellen, ob mit Lupus zugleich andere tuberculöse Erscheinungen vorhanden wären, und zweitens, ob Lupus selbst in anderen Organen Tuberculose erzeugen könnte.

Wenn Volkmann auch nur die Annahme zugiebt, dass Lupöse schliesslich tuberculös zu Grunde gehen können, so lassen sich doch Beweise anführen, die da zeigen, dass der Verlauf des Lupus infectiöser Natur sein

kann und durch seine Ausbreitung und sein häufiges Recidivieren zerstörend auf seine Umgegend einwirkt.

Friedländer, König, Lailler, Köbner etc. haben alle Gelegenheit gehabt, an Lupus Erkrankte, nachdem sie dieselben eine Reihe von Jahren hindurch einer genaueren Untersuchung unterzogen haben, schliesslich an Tuberculose sterben zu sehen.

Besnier[25] beobachtete unter 38 Kranken bei 8 deutliche Zeichen der Lungentuberkulose, Raudnitz berichtet uns, dass seine Lupuskranken in 63 Fällen selbst Scrophulose durchgemacht hätten oder teilweise noch scrophulös gewesen wären, ferner dass er das Zusammentreffen dieser beiden Affectionen in mindestens 30 % aller Lupusfälle habe constatieren können, dass in 21 Fällen sicher hereditäre Belastung nachzuweisen war, endlich dass er an zwei Lupuskranken Lungentuberculose gefunden habe.

Block[26] weist in seiner Zusammenstellung in der Breslauer Klinik nach, dass unter 144 Lupösen 114 also 79 % an tuberkulösen Affectionen irgend einer Art erkrankt waren, ebenso Bender,[27] der an der hiesigen Klinik in 105 Fällen sicher Tuberculose nachgewiesen hat; auch Pontoppidans[28] Ansicht geht dahin, dass die Hälfte ja bis zu $^2/_3$ der an Lupus Erkrankten auf scrophulöser Basis beruhen.

Aubert, Demme und Hall erwähnen Fälle von Miliartuberculose oder anderer tuberculöser Processe; Böck[29] berichtet von drei Fällen, die später an Tuberculose der Lungen und allgemeiner Miliartuberculose zu Grunde gegangen sind.

Leloir[30] fand unter 17 Lupuskranken 10 mal Lungentuberculose.

Digitized by Google

Auch hierfür konnte Doutrelepont[31] 3 Fälle anführen:

„Ich habe ausser dem früher veröffentlichten Falle vom Tode eines kräftigen Mädchens an meningitis tuberculosa nach Lupus des Gesichts und der Extremitäten noch folgende hierher gehörige Fälle beobachtet. 1) Ein Mann von 46 Jahren litt an Lupus des Gesichts, dem sich später Tuberculose verschiedener Knochen zugesellte; er starb an allgemeiner Miliartuberculose. 2) Ein 36jähriger Patient mit Lupus der Hinterbacken erkrankte an Tuberculose des rechten Hodens und starb nach einem halben Jahre an florider Phthisis. 3) Eine Patientin in den vierziger Jahren mit grossen Zerstörungen des ganzen Gesichtes bekam Tuberculose der Harnorgane und starb alsbald an Phthisis.“

Zwei ähnliche, ebenfalls in der hiesigen Klinik für Hautkrankheiten beobachtete und von Bender in der deutschen medizinischen Wochenschrift veröffentlichte Fälle, seien hier noch erwähnt. Im ersten Falle gab eine Meningitis tuberculosa die Ursache ab; der betreffende Patient ward in der hiesigen Universitätsklinik während seiner Studienzeit an Lupus vulgaris des rechten Femur behandelt und nach ca. vierwöchentlichem Spitalaufenthalt geheilt entlassen. Bald darauf entwickelten sich Symptome, die an der Diagnose: „caries des Felsenbeins“ keinen Zweifel aufkommen liessen und unter stetem Schwanken in der Heftigkeit ihres Auftretens in verhältnismässig kurzer Zeit, wie gesagt zusammen mit der Meningitis tuberculosa, den Tod herbeiführten, gerade als der junge Mensch die eigene Apotheke übernehmen wollte.

Auch beim zweiten Falle wurde die intra vitam gestellte Diagnose auf Tuberculosis laryngis et pulmonum durch die Section bestätigt. Der Patient, 25 Jahre alt, dessen Mutter an Phthisis gestorben und dessen Vater Blut auswarf, litt an Lupus exulcerans nasi, die Nacken-, Hals- und Submentaldrüsen waren geschwollen.

Digitized by Google

Wenn wir nun noch erwähnen, dass von mehreren Forschern sogar hereditäre Formen von Lupus genau beobachtet sind — so berichtet z. B. Raudnitz fünf und Pontoppidan drei, Neisser und Hebra zwei, Doutrelepont noch mehrere Fälle, wo die nächsten Verwandten, wie Mutter, Tochter, Sohn und Tante von derselben Krankheit, dem Lupus, befallen wurden — so könnte diese Beobachtung, da wir ja sonst in jeder Beziehung nunmehr Lupus und Tuberculose für dieselben und durch dieselben Krankheitserreger, nämlich die Tubercelbacillen, hervorgerufene Krankheitsprocesse zu halten berechtigt sind, einen weiteren Beweis liefern für die in letzter Zeit immer lauter gewordene Frage für die Heredität und directe Uebertragung der Tuberculose.

Nachdem wir nun an der Hand des uns zu Gebote stehenden Beweismaterials jene schon im Anfange der siebziger Jahre von Friedländer aufgeworfenen und durch die bedeutungsvollen Erfolge der berühmtesten Forscher auf diesem Gebiete weiter geprüfte Frage nach der Identität von Lupus und Tuberculose hinreichend erwiesen und bestätigt zu haben glauben, möge es erlaubt sein, in wenigen Worten auf die Ansichten mehrerer bedeutender Dermatologen einzugehen, die trotz dieser vorgebrachten Beweise dieser Frage anders gegenüberstehen und noch immer an dem Satze festhalten, dass die bisher erzielten Resultate und erfolgreichen Untersuchungen noch nicht beweisend und überzeugend genug seien, den Lupus direct als eine Form der Tuberculose zu bezeichnen.

Zunächst haben Vidal, Jarisch und Kaposi darauf hingewiesen, dass die Tuberculose der Haut schon bekannt sei und klinisch vom Lupus sich unterscheide. Diesen Grund können wir deshalb nicht anerkennen, weil ja die allgemeine Pathologie lehrt, wie oft dasselbe Gift,

Digitized by Google

z. B. das syphilitische, die verschiedensten Symptome erzeugen könne. Einen zweiten Punkt und Beweis gegen die tuberculöse Natur des Lupus sehen Schwimmer und besonders Kaposi in dem spärlichen Vorkommen des Bacillus im Lupusgewebe. Doch auch hierfür hat man die richtige Erklärung gegeben, denn einerseits hat Koch selbst erklärt, dass die Tubercelbacillen am besten bei einer Temperatur von 37—38° gedeihen und sich entwickeln können und giebt somit die Erklärung für die zahlreichen Bacillen in den innern Organen gegenüber den weniger häufigen Befunden im Lupusgewebe, da ja die äussere Haut ganz anderen Temperaturverhältnissen ausgesetzt sei, und andererseits darf man den so chronisch verlaufenden Process beim Lupus anführen, wodurch die Bacillen viel grösseren und andauernden Widerstand zu bekämpfen haben und viele auf diesem Wege zu Grunde gehen müssen.

Zugestehen müssen wir freilich eine Thatsache, und darauf fusst das hartnäckige Streiten von Gamberini, Schwimmer und besonders Kaposi, dass es bisher allen noch so genauen Untersuchungen nicht gelungen ist, durch Impfung mit Lupusgewebe wieder Lupus hervorgerufen zu haben.

Gleichwohl dürfen wir deshalb nicht die Ansichten Schwimmers und Kaposis gelten lassen, die aus dieser noch offenen Frage den Schluss ziehen, das der Bacillus des Lupus und der Tubercelbacillus wohl ähnliche, aber noch lange nicht gleiche identische Gebilde seien und somit noch das letzte und bedeutendste Glied in der Beweiskette für die Identität beider Krankheitsprocesse beizubringen sei.

Auch diese beiden einzig bedeutenden Gegner haben in ihren Untersuchungen zugeben müssen, dass sie bei

Digitized by Google

ihren Beobachtungen über Lupöse sehr häufig anderweitige Tuberculose wahrgenommen haben.

Mit vollem Rechte dürfen wir heute, wenn wir die in den letzten Jahren gewonnenen und hier dargelegten Resultate der Beobachtngen über die Natur des Lupus zusammenfassen, den Satz aufstellen: „Lupus ist eine Form der Tuberculose und zwar eine besondere Art von Hauttuberculose.“ Wir haben nunmehr drei Arten von Tuberculose der Haut, Lupus, Scrophuloderm und die eigentliche Hauttuberculose, die alle durch dasselbe schädliche Agens hervorgebracht, dennoch in jeder Weise von einander verschieden sind.

Ob das neuerdings als Tuberculosis verrucosa cutis beschriebene Krankheitsbild, wie Riehl und Paltauf meinen, als eine vierte Form der Tuberculose der Haut aufzufassen ist oder als eine Variation des Lupus papillosus, wage ich nicht zu entscheiden, obwohl man ja für die erstere Behauptung das zahlreiche Vorkommen der Bacillen als besonderes Merkmal anführen könnte.

Dieselben Autoren haben auch kürzlich durch den Nachweis der Tubercelbacillen im Leichentubercel, einer Krankheitsform, die ebenfalls ihrem Aussehen nach dem Lupus papillosus vollständig ähnlich ist, bestätigt, dass es sich hier um eine wirkliche Infection mit dem Virus der Tuberculose, also um eine locale Tuberlose handelt.

Das Hauptcharakteristicum und für die Diagnose so wichtige Merkmal beim Lupus sind die Knötchen. Der Lupus beginnt mit dem Auftreten kleiner stecknadelkopfbis hanfkorngrosser Knötchen von gelbbrauner oder dunkeler braunroter Färbung und von derber Consistenz, die zunächst in der Tiefe der Haut liegen und nur dem fühlenden Finger als solche erkenntlich sind. Im wei-

Digitized by Google

teren Verlaufe der Entwickelung werden sie grösser, sie erheben sich als wirkliche Knötchen über das Hautniveau und sind von glatter glänzender Epidermis überzogen. Diese Knötchen können nun untereinander confluiren und so grosse, meist rundliche, scheibenförmige Lupusinfiltrate bilden, während dann an der Peripherie jüngere Knötchen in unregelmässiger Weise zerstreut sind, woher die Bezeichnung Lupus disseminatus.

Es würde zu weit führen, hier sämmtliche Hauptarten von Lupus mit all ihren Unterarten näher zu besprechen, dies liegt ausserhalb des Bereiches unserer Aufgabe. Von grösserem Werte sind für uns folgende Merkmale: Der Lupus beginnt fast stets im jugendlichen Alter und zeigt eine ausserodentliche Langsamkeit der Weiterentwickelung, der ganze Verlauf ist ein überaus chronischer, sowohl der nach der Peripherie wie der in die Tiefe.

Ferner zeigte der Lupus als Characteristicum Prädilectionsstellen, es sind dies besonders die Nase und die Wangen, doch werden auch andere Teile wie Oberlippe, Stirn, Ohren, Hals, Extremitäten und Schleimhäute ergriffen. Sehr bezeichnend ist ferner noch für den Krankheitsprocess beim Lupus der Umstand, dass derselbe im Gegensatz zu der andern Hauttuberculose auf das Allgemeinbefinden in der Mehrzahl der Fälle durchaus keinen Einfluss ausübt, so dass die Kranken trotz der durch die häufigen Recidive verursachten bedeutenden Zerstörungen ein hohes Alter erreichen können.

Die zweite Form der Hauttuberculose, das Scrophuloderm, ein Krankheitsprocess des subcutanen Gewebes, das gewöhnlich mit scrophulösen Erkrankungen anderer Teile einhergeht und am häufigsten im Gesichte, am Hals, an den Vorderarmen und den Unterschenkeln auf-

Digitized by Google

tritt, documentiert sich als Knoten in oder unter der Haut, die sich langsam vergrössern. Auch dieser Process schreitet nach der Peripherie und in die Tiefe fort, gewöhnlich entsteht im Centrum des Knotens eine Erweichung, die livid rote Haut über demselben wird durchbrochen und ein dünnflüssiger Eiter fliesst aus, so dass nachher ein Geschwür entsteht mit käsigem Grunde und schlaffen unregelmässigen unterminierten Rändern, so sehr verschieden von dem Bilde des Lupusgeschwüres, dessen Ränder scharf und das Geschwür selbst nur wenig oder gar nicht vertieft ist und dickgelbe oder auch durch Blutbeimengung dunkel gefärbte Krusten trägt.

Die dritte Form der Hauttuberculose zeigt auch eine Vorliebe für gewisse Stellen des Körpers, an denen dann ohne vorhergehende auffällige Infiltration Hautgeschwüre auftreten, die sich durch einen seichten Grund und durch einen unregelmässigen, durch kleine Ausbuchtungen gezackten Rand, auszeichnen.

Angeregt durch verschiedene Krankheitsbilder bei Phthisikern, bei denen man in den letzten Wochen oder Monate ante mortem Ulcerationen beobachtete, deren Sitz mit Vorliebe die natürlichen Oeffnungen, Mund und After, ergriff, wurden im Jahre 1877 von Jarisch und Chiari die ersten Fälle solcher Ulcerationen auf den Lippen näher beschrieben. In Folge ihres seltenen Auftretens ist diese Art der Hauttuberculose lange Zeit vernachlässigt worden. Wenn auch viele Franzosen, wie Saillier, Mathieu, Hanot, Vidal etc., sich damit beschäftigt und darüber Veröffentlichungen gemacht haben, so gebührt das grösste Verdienst Ritzo und besonders Vallas, von denen der letztere jüngst sämmtliche bisher vorgekommenen Fälle veröffentlicht hat.

Vidal,[33] Baumgarten,[34] Bizzozero,[35] Pantlen[36] und

Digitized by Google

Hall[37] haben alle Fälle von Hauttuberculose nachgewiesen, doch glauben wir auf Grund der neueren Untersuchungen annehmen zu müssen, dass diese sämmtlichen Fälle, bei denen der mikroscopische Befund überall reiche Tubercelbildung ergeben hat, teils zum Scrophuloderma und teils zu den tuberculösen Gelenkentzündungen zu rechnen sind, mit Ausnahme des Falles von Hall, der deutlich von Knötchenbildungen spricht und sicherlich einen Fall von Lupus vor sich hatte. Hier sei z. B. der Fall von Bizzozero erwähnt:

„Es handelt sich um ein fünfzehnjähriges Kind, das seit Jahren an schweren Scrophelerscheinungen litt. Die Obduction ergab: eitrig chronische Entzündung des linken Knöchelgelenkes und des Gelenkes zwischen der Grund- und Endphalange des rechten Daumens, Lungentuberculose mit Peribronchitis, ausgebreitete Darmtuberculose mit ausgedehnten Geschwüren, Fettentartung und chronische interstitielle Entzündung der Niere, Fettinfiltration der Leber, ein haselnussgrosser Abscess mit kasеösem Inhalte unter der Haut des linken Unterarmes, zahlreiche Geschwüre der Haut, besonders am Ellbogen, an der rechten Gesichtshälfte und der linken Schulter; die Geschwüre sind verschieden gross, Ränder ausgebuchtet, oft etwas wallartig und leicht unterminiert, die umgebende Haut erscheint leicht angeschwollen und pigmentiert, manchmal nimmt man in dem unter dem Geschwüre liegenden Unterhautzellgewebe einige kleine ziemlich harte Knötchen wahr.“

In näherer Beziehung zur Tuberculose der Haut stehen schon die Fälle von Volkmann,[38] der da sagt, dass er zweimal schwere tuberculöse (nicht lupöse) Ulcerationen gesehen habe, einmal bei einem jungen Mädchen mit multipler Heerdtuberculose und gesunden Lungen, das andere Mal bei einer älteren Frau, und der Fall von Finger[39]:

„Eine 32jährige Musikersgattin kam in die Klinik mit angeblicher syphilitischer Ulceration im linken Mundwinkel. Status praesens: Im linken Mundwinkel fand sich eine etwas über kreuzer-

Digitized by Google

grosse Ulceration, die zur Hälfte der Schleimhaut, zur andern Hälfte der äusseren Haut des Mundwinkels aufsass. Der Rand der Ulceration ist buchtig, gekerbt, steil abfallend und scharf, die Basis drüsig uneben, leicht speckig belegt, Rand und Grund mässig derb infiltriert, die Umgebung des Geschwüres intensiv acut gerötet, der der äusseren Haut angehörige Teil mit Schuppen bedeckt, während in der entzündeten Schleimhaut kaum stecknadelkopf- und hirsekorngrosse Knötchen teils grau durchscheinend teils gelblich gefärbt und einzelne in kleineren Gruppen eingebettet erscheinen. Neben dieser typischen tuberculösen Ulceration im linken Mundwinkel sitzt in der Mitte des linken Nasenflügels an dessen Rand sowie an der Haut des Septums nahe der Nasenspitze je ein linsengrosses braunrotes an der Oberfläche schuppendes Knötchen, beiderseits bis zur Mitte der Scapula reichende Dämpfung, bronchiales Athmen, Rasseln, endlich mehrere Anfälle von Hämoptoe waren nur geeignet, die Diagnose zu stützen. Tod nach 8 Wochen, Befund zeigte allgemeine Tuberculose und tuberculösen Character der Geschwüre."

Die bisher beobachteten Fälle von wirklicher Tuberculose der Haut mögen hier folgen:

I. Ulcération de la région mastoïdienne.

Paul Cayne.[40] (Arch. de Physiologie 1871—72).

Bei einer 68jährigen Frau mit Lungentuberculose zeigte sich in Folge eines erisypelatösen Plaques hinterm linken Ohre eine ulcerirte Stelle, welche eiterte. Nach ihrem Tode fand man tuberculöse Infiltration der Lungen und der mikroskopische Befund lieferte nebeneinanderliegende erisypelatöse und tuberculöse Processe.

II. Ulcération anale. Péan und Malassez.

(Etude clinique sur les ulcérations anales. Paris 1871).

Bei einer seit 4 Jahren tuberculösen Frau sah man eine breite Ulceration von der Form zweier Halbkreise, vor und links vom After. 5 Wochen nachher starb sie und bei der Untersuchung fand man tuberculöse Granulationen.

III. Ulcération tuberculeuse de l'anus et de la fesse gauche chez un malade atteint de phtisie pulmonaire et d'angine tuberculeuse. Martineau. (Soc. méd. des hôpitaux de Paris 1874. Page 138).

Auf der linken Hälfte des untersten Teiles des Rectums zeigt sich eine bis zum Sphincter hinaufsteigende unregelmässig gerundete, in der Mitte grau mit zahlreichen gelben warzigen Er-

hebungen versehene Ulceration, in deren Umgebung 8 oder 10 hervorspringende Tubercel anfingen zu exulcerieren. Beim Durchgang der seit ungefähr einem Monate flüssigen Fäces entstanden heftige andauernde Schmerzen.

IV. Ulcération tuberculeuse de la verge. Hillairet. (Soc. méd. des hôpitaux de Paris 1874).

M. Hillairet zeigt den Abdruck der Ulceration und berichtet, dass er nach dem Tode des Kranken Tuberculose der Lungen und des Nebenhodens gefunden habe.

V. u. VI. Ulcérations anales. Féréol. (Soc. méd. des hôp. de Paris 1874).

1) Ein 34jähriger tuberculöser Mensch hatte auf der linken Seite des Anus eine seit 8 Monaten oberflächliche, graue mit gelben Granulationen versehene schmerzhafte Ulceration von der Grösse eines 5 Francstückes.

2) Ein 45jähriger Mensch mit Tuberculose der Lungen und des Larynx zeigte eine seit 3 Monaten am vorderen Winkel des Anus befindliche, bei der Defäcation schmerzhafte Ulceration von der Grösse eines Francstückes. Bei beiden Kranken fehlen weitere Angaben.

VII. Ulcérations anales. Liouville. (Soc. anatomique 1874).

Bei einem 19jährigen Menschen, der seit $2^1/_2$ Jahren an Tuberculose der Lunge und des Larynx leidet, mit heftigen Durchfällen, zeigten sich in den letzten Tagen seines Lebens in der Umgebung des Anus ziemlich tiefe, während der Defäcation schmerzhafte Ulcerationen, der Befund ergab Cavernen der Lunge, tuberculöse Ulcerationen im Larynx, des Darmes und des Rectums.

VIII. Ulcération anale. Daniel Mollière. (Traité des maladies de l'anus et du rectum. Paris 1877.)

Ein 20jähriger Mensch ohne Antecedentien hatte seit 4 Monaten eine die Hälfte des Anus umgebende einige Centimeter ins Rectum hineinragende breite Ulceration. Seit ihrem Auftreten nahm der Gesundheitszustand desselben ab, es stellte sich Magerwerden, Dyspepsie, Husten und Auswurf ein. Er starb nach 3 Tagen und die Section ergab zusammenfliessende Eruptionen von tuberculösen Granulationen in der Lunge, verkäste Inguinaldrüsen. Der mikroskopische Befund zeigte in der Haut characteristische uberculöse Granulationen.

Digitized by Google

IX. Ulcérations anale et nasale. Spillmann. (Thèse d'agrégation, Paris 1878).

Eine 33jährige hereditäre und tuberculöse Antecedentien zeigende Frau hat eine die seitlichen und hinteren Teile des Anus einnehmende sehr schmerzhafte Ulceration, die mit einer Fissur begonnen hat. Die dazu gehörigen Drüsen sind kaum geschwollen. Die Ulceration an der Nase besteht seit 4 Monaten und hat die hintere innere Partie derselben ergriffen und sich wenig auf die Oberlippe ausgedehnt. Trotz der Behandlung konnte man keine Tendenz zur Besserung constatieren.

X. Ulceration am Ohr. Jarisch und Chiari. (Vierteljahrschrift für Dermatologie 1879).

Bei einem 42jährigen Menschen ohne Antecedentien zeigte sich seit 2 Monaten am rechten Ohre eine oberflächliche Ulceration, die Cervicaldrüsen waren geschwollen und es bestanden Zeichen von Tuberculose der Lunge. Er starb 2 Monate nachher an allgemeiner Tuberculose und die Untersuchung der Ulceration zeigte deren tuberculöse Natur.

XI—XV. Ulcerationen der Lippen. Dieselben.

Chiari berichtet 5 Fälle von Ulcerationen der Lippen bei Tuberculösen, und zwar war in 4 Fällen die Unterlippe und in einem Falle die Oberlippe ergriffen; bei sämmtlichen ergab der mikroskopische Befund Tuberculose.

XVI—XVII. Ulcerationen an den Lippen. Riehl. (Wiener med. Wochenschr. 44 u. 45. 1881).

1) Ein 53jähriger Mensch ohne Antecedentien zeigte bei seinem Eintritt ins Hospital auf der Oberlippe, auf der Mund- und Wangenschleimhaut und am Rande des Anus Ulcerationen, die Lungen waren intact, die Submaxillardrüsen mässig geschwellt, das Schlucken beschwerlich, die Stimme heiser. Er starb kurz darauf an Marasmus und die Section ergab tuberculöse Ulcerationen im Larynx, der Trachea, des Dünn- und Dickdarmes bis zum Anus.

2) Ein mit deutlicher Lungentuberculose behafteter Mensch von 36 Jahren zeigte eine seit 3 Monaten bestehende Ulceration der Oberlippe, er starb bald und die Untersuchung bestätigte die tuberculöse Natur der Ulceration.

XVIII. Ulceration am After. Esmarch. In Pitha u. Billroth Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie. Band III).

Eine 56jährige tuberculöse Frau mit einer breiten unregel-

Digitized by Google

mässigen Ulceration auf der Hinterbacke, die bei häufigem Stuhlgang schmerzte, wurde folgenderweise behandelt:

1) Alle Tage Suppositorien mit extr. Opii.
2) Alle 2 Tage 15—20 gr. Ricinusöl um die Fäcalmassen zu erweichen.
3) Alle 2 Tage Bepinseln mit einer Lösung von arg. nitr. (1:8).
4) Stärkende und kräftige Lebensweise.

Nach 8 Tagen wurde die Kranke entlassen, die Ulceration war vollständig vernarbt, der Zustand der Lungen liess zu wünschen übrig.

XIX. Ulcération de la lèvre supérieure. Babinski. (Soc. anat. 1882).

Ein 28jähriger Mensch, mit Lungentuberculose seit 2 Jahren, hatte seit einiger Zeit auf der Oberlippe eine Ulceration, die trotz aller Behandlung bestehen blieb, während sich keine Drüsenanschwellung zeigte. Der Tod erfolgte nach 6 Monaten und die Section zeigte die tuberculöse Natur der Ulceration.

XX. Ulcération anale. Thibierge. (Soc. anat. 1883).

Ein 50jähriger seit langer Zeit tuberculöser Mensch hatte vorn am Anus und links an der Dammraphe eine francstückgrosse Ulceration, er starb nach 13 Monaten und die Section und der mikroskopische Befund bestätigten die Diagnose auf Tuberculose.

XXI. Ulcération anale. Cornil et Babés. (Soc. anatomiq. 1883).

Bei einem 40jährigen Menschen, der seit 3 Monaten am Anus eine 4 ctm. im Durchmesser breite Ulceration hatte, ergab der Befund in kleinen Bündeln zusammenliegende zahlreiche Bacillen.

XXII. Ulcérations vulvaire et vaginale. Derselbe.

Eine mit wenig nachweisbarer Tuberculose behaftete Frau bekam auf einer durch eine schwere Geburt entstandenen recto-vaginalen Fistel eine Ulceration an der Vagina, ferner zeigten sich um die Vulva und auf dem Damme einige kleine kraterförmige Ulcerationen, in deren Eiter man Bacillen entdeckte.

XXIII. Ulcération de la lèvre inférieure. Derselbe.

In einer bei einer 28jährigen Frau mit vorgeschrittener Tuberculose auf der Unterlippe entstandenen 25 mm. langen und 10 mm. breiten 2 Jahre alten Ulceration fand man Bacillen.

XXIV. Ulcération de l'avant-bras. Hanot. (Soc. méd. des hôpitaux 1884, et arch. de Physiol. 1886).

Ein 70jähriger Mann im Stadium der Auszehrung, erst seit

Digitized by Google

10 Monaten krank, hatte vor zwei Jahren ein Panaritium des linken Daumens. Von hier aus entwickelte sich nun später eine Ulceration auf der Ellbogenseite des linken Vorderarmes, in der sich zahlreiche Bacillen fanden. Er starb bald darauf und die Section ergab Lungentuberculose.

XXV. Ulcérations de la petite lèvre et de la main. Eug. Deschamps. (Arch. de Tocologie 1885).

Bei einer 25jährigen seit 5 Jahren tuberculösen Frau bildete sich nach einem vor 4 Monaten auf den Damm erfolgten Falle auf der linken kleinen Labie eine Ulceration, die sich fortwährend vergrösserte. Eine zweite zeigte sich auf dem Handrücken der rechten Hand am ersten Metacarpus in Folge einer Verbrennung. Die Frau starb an fortschreitender Lungentuberculose und bei den Impfversuchen, die man mit dem Eiter der Ulcerationen bei Meerschweinchen anstellte, erhielt man Tuberculose.

XXVI. Ulcération de la main. Paul Raymond. (France médicale 1886).

Bei einem 42jährigen Menschen mit tuberculösen Antecedentien, der öfters hustete, bildete sich auf einer kleinen selbst erzeugten Wunde eine Ulceration, die einem Tubercel ähnlich war, unter den Krusten bestand noch eine andere francstückgrosse Ulceration. Es waren Zeichen von Lungentuberculose vorhanden, im Sputum fand man Bacillen, nicht aber im Eiter der Ulcerationen, hier aber zahlreiche Riesenzellen. Die Ulceration vernarbte.

XXVII. Ulcération du genou. Paul Raymond. (France médicale 1886).

Ein tuberculöser Mensch bekam eine Verletzung, von der an gewissen Stellen kleine rote isolierte Pusteln in die Nachbarschaft übergingen. Der Kranke empfand Schmerzen, wenn man die Krusten entfernte, die Wunde selbst schmerzte nicht.

XXVIII. Ulcérations péri anales. Ritzo. (Thèse. Paris 1887).

Ein 41jähriger Mensch mit Tuberculose der Lungen, keine Syphilis, zeigte um den Anus drei Hauptulcerationen und eine grosse Anzahl kleinerer, das Rectum war unversehrt, keine Diarrhoe und keine anderen Anzeichen.

XXIX. Ulcération anale. Derselbe.

Ein 33jähriger Mensch mit deutlichen Zeichen von Tuberculose und hartnäckiger Diarrhoe hat eine 2 francstückgrosse Ulce-

Digitized by Google

ration um die ganze Oeffnung des Anus, gestorben an tuberculöser Cachexie, die Section bestätigt die Diagnose.

XXX. Ulcération du médius droit. Derselbe.

Ein 50jähriger Mensch mit Lungentuberculose seit 3 Jahren bekam vor 8 Monaten eine Hautverletzung auf der innern Seite des rechten Mittelfingers, dieselbe ist schmerzlos. Die Section ergab Lungentuberculose und der mikroskopische Befund zahlreiche Bacillen.

XXXI. Ulcération tuberculeuse de la lèvre inférieure. Vallas.

Eine 27 Jahre alte Frau, deren Mutter und eine Schwester an Lungentuberculose starben, Menstruation regelmässig, ein Kind gut ausgetragen, hustete ungefähr ein Jahr, dieser Husten ist begleitet von einem purulenten Auswurfe, mit 16 Jahren die erste Hämoptoe, seitdem häufiger, abgemagert, an beiden hintern Spitzen besonders der rechten Schallverminderung, überall besonders rechts zahlreiche Rasselgeräusche, Herz intact, auf der Unterlippe an der linken Seite eine ziemlich grosse Ulceration, die entstanden war in Folge einer kleinen Pustel vor 5 Monaten; zunächst kamen einige Tropfen Eiter, nachher bedeckte sich die Wunde mit Krusten, die sich immer erneuerten. Beim Eintritt ins Hospital war die Ulceration sehr abgerundet, die Ränder fast senkrecht, sehr rot, der Grund zeigte kleine gerötete Granulationen. Man fand bei der Untersuchung in jedem Präparate 2—3 Bacillen von seltener Art. Man behandelte die Ulceration mit 50% Milchsäure, was dem Kranken grosse Schmerzen verursachte; die Wunde bedeckte sich hierauf mit einem schwarzen Schorf, nach mehreren Wiederholungen dieser Behandlung wurde die Patientin entlassen, obwohl ihr Zustand durchaus nicht gebessert war.

XXXII. Tuberculose linguale. Ulcérations tuberculeuses du petit doigt et de la paume de la main droit. Vallas.

Eine 62 Jahre alte Frau, deren Eltern an unbestimmten Affectionen gestorben, 2 ältere Brüder gesund, ebenso eine jüngere Schwester, bisher nie krank gewesen, hustet seit $1\frac{1}{2}$ Jahren; kurz darauf bekam sie ein Gefühl von Hitze in dem kleinen Finger der rechten Hand, später als sich die Kranke mit den Nägeln kratzte, entstand eine Wunde, die nicht mehr vernarben wollte. Nach 6 Monaten entstand auf der rechten Handfläche ein kleines Geschwürchen, das sich die Kranke selbst öffnete, es verheilte aber nicht und auf diesem entstand eine Ulceration. $2\frac{1}{2}$ Monate später zeigte

Digitized by Google

sich ein kleines Geschwür an der Zungenspitze, woraus sich ebenfalls eine Ulceration bildete, bald darauf erschien ein zweites und noch mehrere kleinere; keine Syphilis, auf der ganzen Brust bronchiales Athmen, Rasselgeräusche in beiden Spitzen, die Kranke hat zwei ganz gesunde Kinder, sie wurde auch mit Milchsäure behandelt, im Eiter der Ulceration fand man Tubercelbacillen.

XXXIII. Ulcères tuberculeux de la lèvre inférieure et de l'anus. Vallas.

Ein 52 Jahre alter Mensch, der Vater starb an Typhus, die Mutter hat nie gehustet, keine Antecedentien, 9 Kinder in der Familie, keines der Gestorbenen hat an der Brust gelitten, der Kranke hat selbst Typhus gehabt, ist seit 22 Jahren verheirathet, hat 2 Kinder, die ganz gesund sind; die Frau hustete 2 Jahre vor ihrem Tode, sie starb an Lungentuberculose. Seit 4 Jahren hustet der Kranke, vor drei Jahren hatte er eine leichte Hämoptoe. vor 8 Monaten bemerkte er zuerst ein kleines Geschwür an der Unterlippe und eine kleine Anschwellung der Cervicaldrüsen trat ein; seitdem wuchs das Geschwür, einige Rasselgeräusche nahm man wahr nach der Inspiration, unter der rechten Clavicula, das Herz war intact, andere Organe normal; der Kranke seit einem Jahre sehr abgemagert, immer mehr kachectisch, die Ulceration immer grösser und sehr schmerzhaft: seit einigen Tagen eine ähnliche Ulceration um den Anus, starb an vorgeschrittener Lungentuberculose.

Dass mit Vorliebe bei dieser Tuberculose der Haut Mund und After ergriffen werden, erklärt sich leicht aus dem Umstande, dass gerade dies Stellen sind, an denen sich die Bacillen auf ihrem Wege mit dem Sputum und den Fäces am geeignetsten festsetzen können. Wir haben es hier also eigentlich mit einer Selbstinoculation zu thun; dies giebt uns auch die beste Erklärung für die von Elsemberg,[41] Lindmann und Lehmann[42] beschriebenen Fälle von tuberculoser Infection bei der Präputialbeschneidung von Neugeborenen, wobei der Beschneider, der tuberculös war, bei dem Acte des Aufsaugens des Blutes das Tubercelvirus auf die Kinder übertrug.

Digitized by Google

Hierher gehören ebenfalls folgende Fälle: Czerny[43] teilt in seinem Aufsatze: „Ueber die Entstehung der Tuberculose nach Hauttransplantationen" mit, dass ein 16-jähriger Knabe, bei dem man die durch eine Verbrennung entstandene grosse Granulationsfläche durch Transplantationen schneller zur Heilung bringen wollte, ungefähr nach einem halben Jahre an Tuberculose gestorben sei. Auf Grund dieses Befundes behauptet Czerny, dass das Tubercelvirus auch in scheinbar gesunden Geweben eines tuberculösen Menschen stecke, denn seine Transplantationen waren aus einem kurz vorher wegen tuberculöser Caries amputierten Gliede aber aus scheinbar gesunden Stellen entnommen, und er folgerte daraus, dass die Benutzung derartiger Hautstellen zur Transplantation auf andere Menschen unzulässig sei.

Einen andern Fall von Inoculationstuberculose berichtet Wahl,[43] wo bei einem Knaben, der von einem Mädchen mit Lupus gepflegt wurde, eine nach einer Amputation am Stumpfe zurückbleibende Granulationsstelle grösser wurde, fungös entartete und nach Exstirpation der infiltrierten Achseldrüsen echte Tubercel in denselben gefunden wurden.

Ganz ähnlich sind die Fälle, die Demme[43] erwähnt, dass in Thüringen, wo man kleine Wunden und Hautausschläge mit frischer Milch auszuwaschen pflegte, auf diesem Wege Infectionen stattgefunden haben, wo die Milch von perlsüchtigen Kühen herrührte, und ferner ein Fall von König,[43] wo ein wenig auf Sauberkeit haltender Arzt durch eine Spritze, mit der er vorher bei einem Phthisiker eine Einspritzung gemacht hatte, bei einem anderen Menschen einen im rectus abdominis befindlichen grossen tuberculösen Abscess hervorgerufen habe. Es mögen hier noch zwei Fälle folgen, die vor einiger Zeit

Digitized by Google

in der hiesigen Klinik für Hautkrankheiten beobachtet und von Professor Doutrelepont[44] näher beschrieben worden sind. Da die Litteratur bisher keinen derartigen Fall aufzuweisen hat, so verdienen diese beiden wohl mit Recht als erste Beispiele angeführt zu werden, dass nicht nur zwei, sondern sämmtliche drei Arten der Hauttuberculose bei einem und demselben Individuum vorkommen.

I. Bei der ersten Patientin handelte es sich um eine Frau von 36 Jahren, die am 5. April 1887 ins hiesige evangelische Hospital aufgenommen wurde. Ihr Vater ist, 78 Jahre alt, an „Altersschwäche gestorben, die Mutter, ebenso alt, lebt; 2 Schwestern starben „an der Schwindsucht“, ein Bruder an „Krebs“, die übrigen Geschwister sind gesund. Die Patientin selbst hat im 20. Lebensjahre an „Drüsen“ gelitten. Vor 2 Jahren entstand dicht unter dem Septum mobile an der Oberlippe ein kleines Knötchen, dem bald eine ganze Reihe gleicher Efflorescenzen auf beiden Wangen folgte. Während dessen bildete sich aus dem ersten Knötchen durch Zerfall ein grösseres Geschwür. Ende vorigen Jahres gesellten sich hierzu kleine Geschwüre auf der Schleimhaut der Ober- und Unterlippe, Knötchen am Zahnfleische der oberen Schneidezähne, und mitten auf der Zunge ein grosses Geschwür. Seit Beginn vorigen Jahres besteht Husten, der anfangs sich nur zeitweise einstellte, in den letzten Monaten jedoch continuirlich wurde. Die Patientin ist eine kleine schwächliche Frau, die abgemagert und anämisch erscheint. In der Mitte der Oberlippe ein ungefähr 1-markstückgrosses, ziemlich tiefes Geschwür der Cutis, dessen Ränder ausgezackt, ausgebuchtet, unterminirt sind, dessen blassrötlicher Grund mit kleinen, grauen, knötchenförmigen Erhabenheiten durchsetzt ist; die Secretion ist gering, serös eitrig. Die Ränder und die Umgebung des Ulcus, das bei Berührung sehr schmerzhaft ist, sind kaum gerötet. Auf beiden Wangen sind zahlreiche braunrote Knötchen, teils vereinzelt, teils zu bohnengrossen Gruppen, in denen man jedoch die einzelnen Knötchen noch unterscheiden kann, confluiert. Zwischen diesen Knötchen, die weich, leicht eindrückbar sind, ist Narbengewebe sichtbar. Auf der Schleimhaut der Unterlippe sitzen 2 flache bohnengrosse Geschwüre mit zackigen Rändern und schlecht granulierendem,

fast ebenen Grund, in dem jedoch miliare graue Erhabenheiten hie und da vorhanden sind. Ein ähnliches Ulcus findet sich auf der Schleimhaut der Oberlippe. Der einzige noch restierende obere Schneidezahn ist gelockert und von einem Walle stecknadelkopfgrosser Knötchen umgeben, die sich von da auf das angrenzende Zahnfleisch fortsetzen. Mitten auf der Zunge befindet sich ein tiefes $2^1/_2$ cm. langes und $1^1/_2$ cm. breites kraterförmiges Geschwür mit zackigen und unterminierten Rändern und schmutzig grauem wenig absonderndem Grunde. Die Ränder und ihre nächste Umgebung sind mit kleinknotigen blassroten Efflorescenzen besetzt. Alle diese Geschwüre sind schon bei der Berührung schmerzhaft und in Folge dessen der Patientin beim Essen hinderlich. Die Untersuchung der Lungen ergiebt Dämpfung links oben bis zur zweiten Rippe, dort bronchiales Athmen, klingelndes Rasseln. Auf dem übrigen Teile der Lunge, sowie auch auf der rechten, starkes Rasseln. Herz, Leber, Milz bieten keine Abnormitäten. Abdomen ist nirgendwo schmerzhaft, Stuhl normal, der Harn enthält weder Eiweiss noch Zucker.

Die Untersuchung von oberflächlich abgekratzten Granulationen der Geschwüre der Zunge und der Oberlippe ergab viele Tubercelbacillen, ebenso war das Sputum sehr bacillenreich. Der Lupus des Gesichtes und das Geschwür der Oberlippe wurden mit 10 % Pyropallussalbe und 1 ‰ Sublimatumschlägen behandelt. Die Geschwüre der Lippenschleimhaut, die Knötchen am Zahnfleisch, das Geschwür auf der Zunge, wurden mit Galvanokauter mehrmals gebrannt und mit 1 % Sublimatlösung täglich zweimal bepinselt. Daneben inhaliert die Patientin Ol. pini silvestris. Unter dieser Behandlung besserten sich alle Erscheinungen an Haut und Schleimhäuten zusehends; die Frau wurde aber trotzdem immer schwächer, die Lungenaffection machte rasche Fortschritte, es stellten sich starke Durchfälle ein, Druck auf die Ileocöcalgegend war sehr schmerzhaft, so dass die Patientin auf Wunsch ihrer Familie aus dem Hospitale entlassen wurde. Damals, am 27. Juli, war der Lupus der Wangen vernarbt, das Geschwür der Oberlippe hatte sich mit guten Granulationen gefüllt, die Geschwüre der Lippenschleimhaut waren mit wenig vertiefter Narbe geheilt, das grosse Zungengeschwür auch vernarbt, so dass man kaum vermuten konnte, dass dort vorher eine so starke Zerstörung vorhanden gewesen sei. In der Lungenspitze war inzwischen Cavernenbildung aufgetreten.

Digitized by Google

II. Der zweite Fall betrifft einen 41 Jahre alten Ackerer, der sich am 19. Juli in die Klinik für Hautkrankheiten aufnehmen liess. Er giebt an, dass sein Leiden schon im 8. Lebensjahre begonnen habe. Bald sei ein Defect am linken Nasenflügel aufgetreten. Wenn auch in den nächsten Jahren allmählich eine Verschlimmerung erfolgte, so war dieselbe doch nicht so bedeutend, dass der Patient deshalb seine Beschäftigung aufgegeben hätte. Erst vor 12 Jahren wurden die Symptome alarmierender: beträchtliche Anschwellung der Oberlippe und zahlreiche, stark eiternde „Pöckchen“ traten auf derselben und auf den Wangen auf. Auch damals erfolgte unter der Application mannigfacher Salben relative Heilung, wenigstens liess sich ein Fortschreiten der Hautkrankheit nicht nachweisen. So weit ging denn alles gut, bis der Patient vor 2 Jahren zu husten anfing und die Knötchen geschwürig zerfielen. Patient magerte sehr ab und konnte seine Arbeit nicht mehr verrichten. Er warf sehr viel aus, das Sputum soll eitrig gewesen sein; nur vor drei Monaten hat er eine Hämoptoe gehabt. Seit diesem Winter hat sich auch anhaltende Heiserkeit eingestellt. Wann und wie das grosse Geschwür an der Lippe entstanden ist, weiss Patient nicht anzugeben. Sein Vater starb, 60 Jahre alt, an „Brustwasser“, die Mutter in demselben Alter an einem „Beingeschwür“, wegen dessen sie 10 Jahre bettlägerig gewesen war. Von sonstigen Familienmitgliedern weiss er nur, dass ein Bruder — derselbe hatte „ein zu kurzes Bein“ — im 22. Jahre an Gehirnentzündung gestorben ist.

Der Patient ist ausserordentlich abgemagert, das Fettpolster fast ganz verschwunden, die Muskulatur schlaff, die Schleimhäute blass. Die Oberlippe des Patienten ist in ihrer ganzen Ausdehnung geschwollen, mit braunrötlichen Flecken zwischen oberflächlichem Narbengewebe besetzt. Die Grenze der Cutis und Schleimhaut bedeckt mit Borken, nach deren Entfernung flache Geschwüre mit abgenagten Rändern zum Vorschein kommen. Die Unterlippe, mit Ausnahme des rechten Mundwinkels, ebenfalls verdickt, mit Borken und Krusten bedeckt, nach deren Enfernung eine flache Ulcerationsfläche zu Tage tritt, deren Ränder kaum gerötet, wie angenagt, gezackt, ausgebuchtet erscheinen. Der Grund des Geschwüres, welcher $^2/_3$ der Cutis der Unterlippe einnimmt, ist graurötlich, mit schmierigen flachen Granulationen bedeckt, zwischen denen multiple, miliare graue Knötchen sitzen. Die Secretion des Geschwüres ist gering, das Geschwür selbst sehr schmerzhaft, so

Digitized by Google

dass der Patient kaum den Mund öffnen kann, was die Untersuchung der Mund- und Rachenhöhle natürlich sehr erschwerte. Auf beiden Wangen, etwa 2 Finger breit nach aussen von den Nasenflügeln, symmetrisch, fallen mehrere Narbenzüge auf, in denen flache braune Knötchen zerstreut verteilt sind. In der Kinngegend, etwas von der Mitte entfernt, links und rechts je ein etwa 5-pfennigstückgrosser, weicher fluctuirender roter Knoten, nicht exulceriert, die Cutis darüber sehr verdünnt. Die Nase selbst ist in ihrem unteren Drittel unförmig aufgetrieben, wodurch sie sattelförmig eingesunken ist, obgleich das Knochengerüst vollkommen erhalten ist; die Haut ist von Gefässen durchzogen; am linken Nasenflügel ist ein Defect zu konstatieren, am rechten, kleine, nicht exulcerierte Lupusknötchen sichtbar. Die Nasenschleimhaut zeigt im Eingange Borken und Krusten, welche oberflächliche Geschwüre zudecken; deutliche Knötchenbildung ist nicht nachweisbar: das Septum cartilagineum ist in beträchtlicher Ausdehnung perforiert. Das obenerwähnte Geschwür der Unterlippe setzt sich auf die Schleimhaut derselben, sowie auf die Wangenschleimhaut, in etwa Thalergrösse fort. Hier sind auch vereinzelte miliare Knötchen, die in dem Grunde des Geschwüres wie eingesprengt erscheinen, zu erkennen. Auch auf der linken Tonsille befindet sich ein ähnliches Geschwür; die submaxillaren Lymphdrüsen sind beiderseits multipel geschwellt. Bei der laryngoscopischen Untersuchung erscheint die Epiglottis stark ulceriert, Knötchen sichtbar; die Stimmbänder lassen sich trotz Cocainisirung der Mundgeschwüre nur vorübergehend wahrnehmen. — Die Fossae supraclaviculares sind stark eingezogen, Thorax abgeflacht, Schulterblätter abstehend. Die Percussion ergiebt links bis zur 2. Rippe Dämpfung, rechts über der Clavicula nur etwas verkürzter Schall. Dort hört man neben verschärftem Exspirium trockenes Rasseln und Giemen, hier ist das Athemgeräusch fast verschwunden. In den unteren Partien der Lunge, neben versiculärem Athmen etwas Rasseln. Das Sputum enthält massenhaft Tubercelbacillen, ebenso sind diese zahlreich in oberflächlich abgekratzten Granulationen des Ulcus der Unterlippe nachweisbar; auch in den ausgekratzten nicht exulcerierten Knötchen der Nase finden sich die Bacillen zahlreich; sehr vereinzelt dagegen in den beiden Scrophulodermastellen des Kinns. Der Urin ist eiweiss- und zuckerfrei.

Die Lupusknötchen im Gesichte wurden mit Pyrogallusäure

Digitized by Google

und Sublimatumschlägen behandelt, die Nasenschleimhaut durch die Nasendouche gereinigt und mit Sublimat bepinselt, ebenso das tuberculöse Geschwür der Lippen. Die Geschwüre der Mundschleimhaut wurden mit 1% Sublimatlösung zweimal täglich bepinselt, die 2 kleinen Scrophulodermen am Kinn wurden ausgekratzt und mit Sublimatumschlägen bedeckt; ausserdem inhalierte der Patient Terpentinöl. Unter dieser Behandlung besserte sich das Aussehen der Geschwüre, der Lupus des Gesichtes vernarbte. Anfangs Juli entwickelte sich rasch noch ein Geschwür am linken Zungenrande, in dessen Umgebung kleine miliare Knötchen sichtbar waren. Auch dieses Geschwür enthielt viele Tubercelbacillen, es besserte sich zusehends unter Bepinselung mit 1% Sublimatlösung. Die Lungentuberculose aber entwickelte sich weiter. Während der Patient im Anfange der Behandlung sich wohl und kräftiger fühlte, trat schon Mitte Juli Fieber auf; die Geschwüre im Munde wurden so schmerzhaft, dass dieselben vor jeder Mahlzeit mit 10% Cocainsolution bepinselt werden mussten. Das grosse Geschwür an der Unterlippe allerdings zeigte bessere Granulationen und schickte sich entschieden zur Heilung an. Bei der Entlassung des Patienten am 20. August, die auf Wunsch desselben und seiner Familie angeordnet wurde, war, obwohl die örtlichen Erscheinungen an den Geschwüren sich gebessert hatten, eine absolut ungünstige Prognose zu stellen.

Aus sämmtlichen drei Krankheitsprocessen wurden bei Meerschweinchen Impfungen subcutan am Abdomen vorgenommen, und als nach ungefähr zwei Monaten die Tiere getödtet wurden, fand man deutliche Tuberculose der Lungen, Leber, Milz und der Lymphdrüsen.

Schon Chiari hat in einem von ihm beschriebenen Falle von Vulva- und Vaginatuberculose in Folge Infection durch die Dejectionen der Patientin selbst, die an hochgradigen alten Verschwärungen im S Romanum und im Rectum litt, darauf hingewiesen, dass diese seltene Art der Hauttuberkulose kurz vor dem Tode bei Individuen beobachtet wird, die an vorgeschrittener Phthisis leiden, und zwar fast ausschliesslich in der Um-

Digitized by Google

gebung des Mundes und des Afters, wo die geringsten Wunden der Schleimhaut und der Haut die im Sputum und in den Fäces zahlreich vorkommenden Bacillen aufnehmen. Für die meisten tuberculösen Geschwüre dürfen wir demnach diese directe Einimpfung als die nächstliegende Erklärung annehmen, wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass in manchen Fällen die Infection auch durch den Transport der Tubercelbacillen ins Blut, also auf metastatischem Wege, stattfinden kann.

Benutzte Quellen.

1) Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 64. Ueber locale Tuberculose.
2) Vierteljahrsschrift für Dermatologie und Syphilis 1874.
3) Centralblatt für medic. Wissenschaft 1873. Nr. 58.
4) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1875.
5) Berliner klinische Wochenschrift 1868. Nr. 49.
6) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1882.
7) „ 1882.
8) „ 1876.
9) „ 1877.
10) „ 1874.
11) „ 1882.
12) Berliner klinische Wochenschrift 1883. Nr. 15.
13) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1883.
14) Fortschritte der Medicin 1883. Nr. 9.
15) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1883.
16) Mitteilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte II.
17) Deutsche medic. Wochenschrift 1884. Nr. 13.
18) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1884.
19) „ 1882.
20) „ 1883.
21) „ 1884.
22) Annales de Dermat. 1882.
23) „ 1883.

24) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1884.
25) „ 1882.
26) „ 1886.
27) „ 1886.
28) „ 1882.
29) „ 1882.
30) Monatsschrift für pract. Dermatologie.
31) Viertelj. für Dermat. u. Syphilis 1884.
32) „ 1882.
33) „ 1877.
34) „ 1875.
35) „ 1874.
36) „ 1874.
37) „ 1879.
38) Monatsheft für pract. Dermatologie 1885.
39) „ „ 1884.
40) Dr. Maurice Vallas. Sur les ulcérations tuberculeuses de la peau.
41) Berliner klinische Wochenschrift 1886. Nr. 53.
42) Deutsche medicinische Wochenschrift 1886. Nr. 9—13.
43) Centralblatt für Chirurgie 1886.
44) Separatdruck aus der „Deutschen medicinischen Wochenschrift“ 1887. Nr. 43.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Otto Hirschfeld, am 22. Februar 1861 zu Solingen, evang. Confession, als Sohn des im Jahre 1882 verstorbenen Kaufmanns B. Hirschfeld; schon im folgenden Jahre starb auch meine Mutter geb. Selbeck. Den Elementarunterricht genoss ich in meiner Vaterstadt, woselbst ich auch die Realschule von der Vorschule bis Secunda absolvierte. Dann besuchte ich das Gymnasium zu Luckau, Provinz Brandenburg, welchem ich von Ostern 1876 von Quarta, bis Ostern 1880 bis Obersecunda angehörte. Bis zum Jahre 1883 besuchte ich darauf das Gymnasium zu Neuwied, das ich zu Ostern 1883 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Am Anfang des Sommersemesters 1883 in das Album der medicinischen Facultat der Universität Greifswald eingetragen, blieb ich daselbst bis Ostern 1884. Die beiden folgenden Semester studierte ich in Halle a. S. und ging zum Sommer 1885 nach Bonn, woselbst ich das tentamen physicum und am 3. März 1888 das Examen rigorosum bestand.

Meine Lehrer während dieser Zeit waren die Herren Professoren und Docenten:

in Greifswald: Arndt, A. Budge, J. Budge, Frhr. von Feilitsch, Limpricht, Munter;

in Halle: Bernstein, Eberth, Grenacher, Welker;

in Bonn: Barfurth, Binz, Doutrelepont, Finkler, Kekulé, Kochs, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nuss-

baum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, v. La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herrn spreche ich hiermit meinen tiefsten Dank aus. Besonders aber ist es mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Geheimrat Prof. Dr. Doutrelepont und Herrn Dr. Bender für die mir bei der Anfertigung meiner Arbeit bewiesene Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Thesen.

I.

Der Umstand, dass cutane Impfungen mit Lupusmaterial bisher Lupus der Haut nicht erzeugten, spricht nicht gegen die tuberculöse Natur des Lupus.

II.

Die subcutane Behandlung mit Calomel hat gewisse Vorzüge vor der Schmierkur.

III.

Im Kindesalter ist die einfache Punction der Radicaloperation bei der Hydrocele vorzuziehen.

UNIVERSITY

10

Aus der gynaekologischen Klinik zu Bonn.

Ueber

Exstirpation von Uterusmyomen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 11. August 1888

von

Heinrich Hofius.

Bonn 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized by Google

Seinem lieben Vater.

Digitized by Google

Während es dem antiseptischen Operationsverfahren gelungen ist, die Mortalitätsziffer nach Ovariotomien erheblich herabzusetzen, sodass die Gefahr einer komplikationslosen Ovariotomie eine sehr geringe geworden ist, ist bis heutzutage die Entfernung von Uterusgeschwülsten immer noch in hohem Grade gefährlich. Allerdings ist auch hier die Prognose der Operation im Laufe der letzten Jahre eine erheblich bessere geworden; indessen verlor doch Schroeder[1]), dem in dieser Beziehung die grösste Erfahrung und Uebung zu Gebote stand, von seinen 163 Operierten immer noch 49. Andere Operateure, welche gleich Schroeder die intraperitoneale Methode der Stielbehandlung anwandten, haben ähnliche Resultate zu verzeichnen. Hofmeier[2]) berechnet für 355 nach der intraperitonealen Methode von deutschen Aerzten vorgenommenen Myomotomien 89 Todesfälle, mithin eine Gesamtmortalität von 25%, dabei ist allerdings zu bemerken, dass unter den obigen Todesfällen auch die ersten von Schroeder ausgeführten Operationen mit wesentlich ungünstigeren Resultaten mitgerechnet sind. Zieht man das in Betracht, so muss die Mortalität von 25% als zu hoch gegriffen betrachtet werden.

Eine Mortalität von 14%, wie sie Frommel, Landau

---

[1]) Hofmeier Mymotomien.

[2]) Hofmeier: Grundriss der gynaekologischen Operationen p. 234.

und Hofmeier bei zusammen 57 von ihnen ausgeführten Operationen erhalten, dürfte die Leistungsfähigkeit der intraperitonealen Operationsmethode am besten kennzeichnen. Auch die extraperitoneale Operationsmethode weist nach den Verbesserungen, die sie von Hegar und Kaltenbach erfahren hat, bessere Resultate auf als früher. Immerhin berechnete Hofmeier auch für diese Operationsmethode eine durchschnittliche Mortalität von 14%. Nach diesen Statistiken, deren Wert allerdings nur ein sehr bedingter ist, würde also die Gefahr bei beiden Operationsmethoden ungefähr die gleiche sein. Die Gefahr ist eine erheblich geringere, wenn es sich um eine einfache Wegnahme eines gestielten Uterusfibroms handelt, sie ist eine erheblich grössere, wenn es sich um ausgedehnte Ausschälungen von Uterusfibromen aus dem subperitonealen Bindegewebe handelt. Von massgebendem Einflusse besonders bei der intraperitonealen Methode ist es, ob die Uterushöhle eröffnet werden muss oder nicht. Ob von diesen zwei Operationsmethoden die intra- oder extra-peritoneale Versorgung des Stieles vorzuziehen ist, ist nach den oben angegebenen Zahlen und nach Ansicht fast aller Autoren noch fraglich. Die Schroeder'sche Schule bevorzugt die intraperitoneale Operationsmethode. Hofmeier als Vertreter derselben giebt aber doch immerhin zu, dass im Laufe der Zeit, ebenso wie es bei den Kaiserschnittmethoden kürzlich geschehen ist, je nach den vorhandenen anatomischen Verhältnissen in einer Reihe von Fällen die intraperitoneale Methode, bei einer Reihe von Fällen die extraperitoneale Methode den Vorzug erhalten wird. So hält er es zum Beispiel für entschieden indiciert, in Fällen von verjauchenden Geschwülsten den Stiel extraperitoneal zu befestigen. Auf der anderen Seite vertreten Heger und Kaltenbach die extraperitoneale Methode. Erst eine

Digitized by Google

grössere Statistik als die bisher zu Gebote stehende, bei welcher nur solche Operationen in Rechnung gebracht werden, welche nach den modernen Prinzipien der Myomotomie ausgeführt worden sind, wird entscheiden können, welche von beiden Methoden die weniger gefährliche ist.

Einen weiteren Fortschritt in dieser Frage bezeichnet das vor einigen Tagen erschienene Buch von Zweifel „Die Stielbehandlung bei der Myomectomie.“ Zweifel giebt ohne Bedenken der intraperitonealen Behandlung den Vorzug und erklärt, dass wenn erst eine sichere Methode zum Verschluss des Uterus gefunden sei, die Versenkung des Stieles in allen Fällen anzuwenden sein würde. Den Wert der Schroeder'schen Etagenähte hält er nur für einen bedingten, da bei denselben Nachblutungen vorkommen. Seine eigne Methode beschreibt er mit folgenden Worten: „Als fortlaufende Partienunterbindung (ligatura portialis continua) bezeichne ich die Abbindung einer starken Gewebsmasse in einzelnen Massenligaturen, der Art, dass die Masse in vielen einzelnen Teilen abgebunden wird“. Dass durch diese Methode ein relativ sicherer Verschluss der Wunde bewirkt wird, zeigen die Resultate, die Zweifel zu verzeichnen hat. Von 10 Patientinnen, welche auf diese Art behandelt wurden, starb eine einzige. Von nicht so sehr grosser Bedeutung für die Prognose hält er die Eröffnung des cavum uteri, denn von einer gesunden Uterushöhle aus finde keine Infektion statt (nach den Untersuchungen seines Assistenten Dr. Döderlein, die bestätigt sind von Dr. Winter[1]), da vom untern Muttermund an sich fast nie in einer Uterushöhle infectiöses

[1]) 2. Heft von Band 14 der Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie.

Digitized by Google

Material finde. Sollte solches doch vorhanden sein, so könne man dasselbe durch vorherige antiseptische Behandlung entfernen.

Ausserdem brennt er nach vorhergegangener Unterbindung des Tumorstieles und Abtragung der Geschwulst den Cervicalcanal mit dem Paquelin'schen Thermokauter aus. Seine Statistik über die intraperitoneale Behandlung spricht sicher nicht gegen dieselbe. Er führt 345 Fälle an von solchen Operateuren, die principielle Anhänger der intraperitonealen Stielversorgung sind und berechnet dabei eine Gesamtmortalität von 25,5%. Eine weitere Statistik aus solchen Fällen zusammengestellt, die ihm von deutschen Fachgenossen mitgeteilt wurden, bei welchen die extraperitoneale Behandlung in Anwendung kam, hat folgendes Resultat:

Von 130 Operierten starben 29, also 22,3%. Auch hierbei zeigt sich, dass ein grosser Unterschied der beiden Mortalitätsziffern nicht vorhanden ist.

In der gynaekologischen Klinik zu Bonn ist bisher noch immer die intraperitoneale Operationsmethode, selbst in einem Falle eines vereiterten interstitiellen Myoms, angewandt worden. Ueber die hierbei in den letzten Jahren erzielten Resultate habe ich nachstehend zu berichten.

I. V. K., 42 Jahre alt, klagt über allmähliche Anschwellung des Leibes seit 2 Monaten. Schmerzen sind angeblich nie vorhanden gewesen, Blutungen ausserhalb der Periode nie aufgetreten. Periode trat mit 18 Jahren ein, dauert 4 Tage und ist sehr profus, aber schmerzlos; es besteht ein starker wässriger Ausfluss.

S t a t u s p r a e s e n s: Uterus 2 Finger breit über den Nabel nach oben ragend lässt die Sonde 13 cm. eindringen. Cervicalcanal für den Finger nicht durchgängig.

Nach Dilatation desselben durch den Tupelostift ergiebt sich, dass abgesehen von einem kleinen Schleimpolypen die Vergrösserung des Uterus durch ein in der vorderen Wand entwickeltes etwa kindskopfgrosses Myom entstanden ist.

Operation 5. IX. 83. Supravaginale Amputation des Uterus.

Schnitt in der linea alba bis etwa 3 Finger breit über dem Nabel, um den mannskopfgrossen Uterus hervorzuwälzen. Die Geschwulst ist gleichmässig kugelig ohne besondere Prominenzen. Der obere Teil der Bauchwunde wird nach Hervorwälzen des Tumors wieder geschlossen. Jederseits 2 Ligaturen im ligamentum latum medianwärts bis zum ligamentum rotundum. Abtragung des corpus uteri erst vorn dann hinten. Die spritzenden Uterinarterien beiderseits durch eine dritte Ligatur geschlossen. Excision der Schleimhaut des Stumpfes. Etwa 8 Seidennähte durch die Muskulatur des Stumpfes und als zweite Etage etwa ebensoviel Peritonealnähte. Letztere reichen noch etwas über den eigentlichen Uterusstumpf seitwärts hinaus, ohne jedoch die Peritonealwunde im Bereich der ersten Ligaturen vollständig zu schlichten. Schnelle Reinigung der kaum verunreinigten Bauchhöhle. Bauchnaht. Puls nach der Operation schwach, aber nur 80 Schläge in der Minute. Temperatur Abends 38,5 Achselhöhlenmessung. Puls 100. 0,015 Morphium. In der Nacht Schlaf, wenig Schmerzen, kein Erbrechen, gegen Abend starke Rückenschmerzen, zeitweises Aufstossen, 0,015 Morph. Am 7. IX. Nachmittags bis zum andern Morgen drei Mal Erbrechen und Aufstossen. Winde gehen per rectum ab. 9. IX. In der Nacht einige Male Erbrechen, dabei Schmerzen. Pulse gut. Cognac mit Wasser. 10. IX. Puls kräftig,

kein Erbrechen mehr, keine Schmerzen. 12. IX. Nachts drei Mal spontan Stuhlgang. Temp. 39. Erster Verbandwechsel. Leib meteoristisch aufgetrieben, keine Dämpfung. Entfernung der tiefen und eines Teils der oberflächlichen Nähte. Heilung oben und unten p. p. An andern Stellen klafft die Wunde nach Entfernung der Nähte oberflächlich. An einer Stelle entleert sich etwa ein halber Theelöffel dicken nicht riechenden Eiters. Temp. 38.9, Puls 120. Den Tag über wieder häufiges Erbrechen. Patientin ist schwächer als früher.

13. IX. Patientin ist kollabiert, kein Brechen, viel Cognac. Benzoe und Campher. Mittags Befinden besser. Zweiter Verbandwechsel. Bauchwunde klafft. In der Tiefe treten das Netz und die Därme zu Tage von Eiter bedeckt. Wundränder durch Heftpflaster genähert. Mittags Milch und Cognac, darnach Befinden besser, Abends wieder Collaps. Während der Nacht zahlreiche wässerige Stuhlgänge. 14. IX. neuer Verband, Wundverhältnisse unverändert, Wein, Champagner. 15. IX. tinct. opii gtts. X. kein Stuhl. Unter dem Verband etwa ein Meter Darm prolabiert, Reposition, secundäre Bauchnaht, dickes Drain in den untern Wundwinkel. Nachmittags ein Mal Erbrechen, viel Alkoholica, leichter Meteorismus. 20. IX. Temp. 38, Puls 130, schwach. Leib aufgetrieben, Diarrhoen, kein Brechen, trockene Zunge, die Wunde wieder etwas klaffend, zunehmender Collaps, Abends exitus letalis. Obduction nicht erreichbar.

II. H. St., 28 Jahre alt. Menstruiert regelmässig seit 15 Jahren, in den letzten Jahren mit Schmerzen. Dauer der Periode 3—4 Tage, letzte Periode vor 14 Tagen. Seit Sommer 85 Anschwellung des Leibes, häufig Schmerzen in der rechten Seite.

Status praesens: ziemlich schlecht genährte Person,

Digitized by Google

Leib durch einen Tumor von der Grösse eines zehn Monate graviden Uterus ausgedehnt, welcher mehrere von einander abgesetzte Knollen erkennen lässt. Tumor dem Becken fest aufliegend, aber nicht in dasselbe hineinragend. Hymen ist intakt. Portio sehr hochstehend, sehr klein. Sonde nach links hinten 11 cm. eindringend.

31. V. 86 Operation. Schnitt in der linea alba. Unterbindung beider Parametrien. Myomotomie mit Eröffnung der Uterushöhle, Versorgung des dünnen, kleinen Uterusstumpfes wie im vorigen Falle; bei der Operation ziemlich starke Blutung. Temp. 38. Puls 100.

2. VI. Leib in den unteren Partien ziemlich stark aufgetrieben, gespannt. Temp. 37,8, P. 120. 4. VI. 37,8, P. 130. Abendtemp. 38,2, P. 160, Leib noch mehr aufgetrieben. 5. VI. Morgens 4 Uhr exitus letalis.

Section: verklebende Peritonitis mit starker Gasauftreibung der Dünndärme bei fester Verklebung des engen, hyperämischen, blutenden Ileums im kleinen Becken. Anaemie der Lungen, in allen übrigen Organen nichts besonderes.

III. S., Wittwe, 60 Jahre alt. Letzte Geburt vor ungefähr 30 Jahren. Climacterium trat vor 3 Jahren ein. Im April 84 eine 14 Tage anhaltende Blutung, seitdem noch drei Mal Blutungen, letzte im Januar 4 Wochen anhaltend. Wenig Schmerzen. Seit einigen Jahren allmählige Anschwellung des Leibes. Zuweilen sehr reichlicher, wässriger Ausfluss.

Status praesens: Abdomen durch einen kugeligen prall elastischen Tumor, der die Grösse eines 10 Monate graviden Uterus hat, offenbar cystischer Natur ist und etwas nach rechts liegt, ausgedehnt. Tumor dem Beckeneingang aufliegend. Portio nach hinten und oben gelagert. Sonde dringt nach links und oben ohne Wider-

stand 15 cm. in die Höhe. Ueber dem Tumor rechts Uteringeräusch. Nach Anziehen der Portio dringt der Finger weiter in den Cervix ein. Man fühlt, wie der Kanal durch einen in der rechten Uteruswand entwickelten Tumor verzogen ist. Weiches oder gar cystisches Uterusmyom, interstitiell in der rechten Uteruswand entwickelt.

1. V. wird der Uterus mit $^3/_4\,^0/_{00}$ Sublimatlösung ausgespült und Jodoformglycerin mit der Braun'schen Doppelspritze injiciert.

2. V. Operation. Supravaginale Amputation des Uterus. Schnitt bis über den Nabel Myom vorgewälzt. Je drei Ligaturen rechts und links in den Parametrien. Durchtrennung des Peritoneums, Blutung. Jetzt Schlauch in einer Schlinge um den Tumor gelegt, liegt sehr gut. Bei der nun folgenden Abtragung keine Blutung. Excision der Cervicalschleimhaut. Naht des mit Jodoform bestreuten Cervikallumens, dann der Muskulatur, einzelne Peritonealnähte, nachdem rechts und links die grossen Gefässe umstochen sind. Vor beendeter Muskelnaht wird der Schlauch entfernt. Ein etwa 4 cm langer Riss des Peritoneums am rechten Parametrium wird besonders genäht. Toilette sehr schnell beendet. Schluss der Bauchwunde.

Temp. 38,4. P. 88. Kein Erbrechen. Komplikationsloser und fieberloser Verlauf.

10. V. Verbandwechsel, Leib schlaff. Heilung p. p. Entfernung des grössten Teiles der Nähte. 18. V. Rest der Nähte entfernt. 21. V. Patientin steht auf.

2. VI. rechts in der Tiefe einige Stränge zu fühlen. Heilung.

IV. Frau W., 44 Jahre alt. Fünf Geburten, letzte vor fünf Jahren. Seit drei Jahren Anschwellung des

Digitized by Google

Leibes, zuerst rechts. Leib soll schon fünf Mal erheblich angeschwollen sein, unter interner Behandlung jedesmal wieder etwas abgenommen haben. Nie Unterleibsentzündung. Periode regelmässig bis vor etwa $1^1/_2$ Jahren, seitdem unregelmässig, selten. Letzte Periode vor vierzehn Tagen, vier Tage dauernd, Appetit schlecht, Stuhlgang regelmässig, nie Icterus, nie Oedeme.

Status praesens: etwas elende Frau, ziemlich reichlicher ascites; im Abdomen ein durchaus harter, beweglicher Tumor, welcher durch eine Furche etwas unregelmässig gestaltet ist. Unvollständiger prolapsus uteri; Uterus verlängert, seine rechte Kante mit dem Tumor breit zusammenhängend. Stiel rund. Subseröses Myom.

28. VII. Operation. Leichte Abtragung des subserösen Myoms ohne Eröffnung der Uterushöhle. Temp. 38,7, abends 38, weiterhin fieberlos. 4. VIII. erster Verband. Heilung p. p. 11. VIII. zweiter Verband. Rest der Suturen entfernt; Uterus etwas anteflektiert, etwas hochstehend, keine Exsudate. 21. VIII. Patientin entlassen.

V. Frl. D., 46 Jahre alt. Seit dem 18. Jahre regelmässige Periode. Dauer früher 4 Tage, jetzt einen Tag. Letzte Periode vor 11 Tagen. Seit einem Jahre gelegentlich, besonders während der letzten Periode Urinbeschwerden. Der Urin ist bis jetzt drei Malabgenommen.

Status praesens: harter Tumor von ziemlich gleichmässig kugeliger Oberfläche, mit der Hinterfläche des nur 6 cm. langen Uterus breit zusammenhängend. Der Tumor lässt sich leicht in die Höhe bringen, sinkt aber bei schwachem Druck gleich wieder zurück. Rechtes Ovarium normal, im linken Parametrium dickere Stränge und zwei erbsengrosse harte Knötchen ohne Zu-

sammenhang mit dem Uterus. Es bleibt fraglich, ob es sich um einen linksseitigen Ovarialtumor oder um ein subseröses Myom handelt.

20. IX. Operation. Es stellt sich heraus, dass es sich um ein subserös entwickeltes Myom handelt, dass aber auch noch sonst im Uterus Myomkeime vorhanden sind. Myomotomie mit Eröffnung der Uterushöhle. Jodoformierung des Stumpfes. Grobe und feine Nähte, letztere erst Peritoneum möglichst nahe an Peritoneum bringend. In dem kleinen zurückgelassenen Uterusrest einzelne kleinste Myome. Keine erhebliche Temperatursteigerung. 29. IX. tiefe Nähte entfernt, kein Eiter, Heilung p. p. 5. X. Rest der Nähte entfernt, Patientin steht auf. 11. XI. entlassen. 30. XII. Brief: völlige Euphonie, regelmässige Menstruation.

VI. Fr. O., 52 Jahre. Drei normale Geburten, keine Wochenbetterkrankung, letzte Geburt vor 15 Jahren. In den letzten 7 Jahren häufige, manchmal starke Blutungen atypischen Charakters. Seitdem beginnende Anschwellung des Leibes, zuerst rechts mit heftigen Schmerzen, die nach Eintritt der Blutung nachliessen. Im letzten Jahre keine Blutung mehr. Starkes andauerndes Anschwellen des Leibes.

Status praesens: Mittelgrosse, stark abgemagerte Person; bedeutende Ausdehnung des Abdomens. Die obere Grenze des Tumors liegt links höher als rechts, etwa bis zum Rippenbogen. Die Hauptmasse des Tumors fühlt sich prall elastisch an; ist knollig und von Mannskopfgrösse. Grösstenteils liegt er links. Ein dritter circumscripter Tumor liegt über der rechten Darmbeinschaufel. Scheideneingang ist weit, Scheide selbst lang ausgezogen, portio weit nach hinten und oben dislociert, kurz. Der Cervicalcanal ist ziemlich weit geöffnet. Die

Sonde dringt nach rechts hinten bis zum Knopfe in die Höhe. 6. VI. 78 Operation. Die Bauchdecken sind dünn. Es gelang zunächst den linken Tumor mit seinem vorderen Segment hervorzubringen, ziemlich breite Adhäsionen mit dem Netz werden unterbunden und getrennt. Sonst liegt diese Partie des Tumors, der aus runden, kleinen bis cocosnussgrossen Tumoren besteht, frei. Da die Geschwulst durch Anstechen sich nicht verkleinern lässt, wird der Bauchschnitt nach oben bis 8 cm. über den Nabel verlängert. Jetzt erst gelingt es mit grosser Mühe, ihn ganz hervorzuheben. Er besteht wesentlich aus vier grösseren Knollen. Eine Darmschlinge ist in handbreiter Ausdehnung mit der hinteren Fläche verwachsen; dieselbe wird vorsichtig abgetrennt. Der Tumor über der rechten Darmbeinschaufel erweist sich als der myomatöse Uterus. Die Ovarien sind normal. Der übrige Teil des Tumors liegt breit der linken hintern Wand des Uterus an. Die ligamenta werden unterbunden und der Uterus supravaginal exstirpiert ohne Constriction. Die Blutung ist nicht unerheblich. Das Peritoneum wird hoch abgelöst. Der weite Cervicalcanal wird mit 10% Carbolsäurelösung geätzt, der Stumpf mit Seide, das Peritoneum fortlaufend mit Catgut genäht. Der Stumpf wird versenkt, die Bauchwunde geschlossen. Puls ist dünn.

Die Patientin litt schon vor der Operation an chronischem Lungenkatarrh, der sich nach der Operation verschlimmerte; das Auswerfen des Schleims machte viel Mühe, daher in den ersten Tagen mehrere Anfälle von Atemnot. Bis zum vierten Tage wird eine Eisblase aufgelegt. Am fünften Tage gehen Winde ab, der stark aufgetriebene Leib fällt rasch ab. Seitdem völliges Wohlbefinden. Am 16. VI. Verbandwechsel, die Wunde ist

p. p. geheilt, die Nähte werden entfernt. 21. VI. wird der Rest der Nähte entfernt. 26. VI. Patientin steht auf, rechts am Kreuz findet sich eine etwa Fünfmarkstück grosse Decubitusstelle. Die Temp. stieg nicht über 38,3, Puls nicht über 120. Das Gewicht des Tumors war genau 9 klgr.

VII. Frl. N., 32 Jahre. Menstruiert seit dem fünfzehnten Jahre, unregelmässig, 3—4wöchentlich, Dauer der Periode 5—6 Tage zeitweise mit Rückenschmerzen. Vor 4—5 Jahren empfand die Patientin Senkungsbeschwerden. Seit drei Jahren Schmerzen in der linken Seite und im Rücken. Die Schmerzen haben in der letzten Zeit zugenommen, der Leib ist nicht stärker geworden; Patientin ist stark abgemagert und geschwächt. Oedem der unteren Extremitäten, namentlich links. Die Periode blieb aus vom Okt. 86 bis Febr. 87. Die letzte Periode wurde am 20. VI. beendet.

Status praesens: Uterus anteflectiert, sehr beweglich, apfelgrosser Tumor des linken Ovariums mit dem Uterus durch ein kurzes, breites Band verbunden. Consistenz ziemlich hart, nicht elastisch. Die Geschwulst lässt sich bis in Nabelhöhe hinaufdrängen und liegt links hinter dem Uterus.

Operation 25. VI. 87. Stark blutende Bauchdecken, mehrere Catgutligaturen. Nach Eröffnung des Peritoneums lässt sich der Tumor links leicht fassen und vor die Wunde bringen. Er hängt mit dem Uterus durch einen kurzen, fast drehrunden Stiel von etwa $^3/_4$ cm. Durchmesser zusammen. Eine Ligatur angelegt. Es zeigt sich, dass der Uterus um 180° torquiert ist und der Tumor fast genau dem rechten Horn aufsitzt.

Auf dem Durchschnitt zeigt er myomatöse Zeich-

nung. Das linke Ovarium ist von Wallnussgrösse, cystisch und wird mit Zurücklassung der tube exstirpiert.

Ganz glatter, fieberloser Verlauf. 14. VII. wird die Patientin entlassen; es finden sich keine Exsudate.

VIII. Frl. L., 36 Jahre alt. Menstruiert seit dem fünfzehnten Jahre, regelmässig, Dauer vier Tage. Seit zwei Jahren menses anteponierend, dauern ungefähr acht Tage, verlaufen mit Schmerzen in der rechten Seite. Diese werden immer stärker, daher Herbst 86 eine Consultation, im Oktober Curettement, darnach keine Besserung. In der intermenstruellen Zeit kein Blutabgang. Am 3. III. Eintreten der am 6. III. erwarteten Periode nach ärztlicher Untersuchung. Bis jetzt andauernd Blutung, die besonders am 16. III. sehr heftig gewesen sein soll. Der Beginn der Anschwellung des Leibes kann nicht genau angegeben werden, vor etwa 2—3 Jahren.

23. III. Narkose, status praesens: Grosse anämische Person, Puls 100, prall elastischer Tumor in der Mittellinie über der Symphyse aufsteigend bis zur Grösse eines 6 Monate graviden Uterus, durch die gespannten Bauchdecken ziemlich fixiert, kein Uteringeräusch, gleichmässige Consistenz, glatte Oberfläche; portio konisch, etwa 3 cm. lang, Cervicalcanal für den kleinen Finger durchgängig. Sonde dringt nach rechts etwa 16 cm. weit ohne Hindernis vor, leichte Blutung, Ovarien sind nicht zu fühlen. Abends Temp. 38,5, grosse Schwäche. Ausspritzen des Uterus mit $3,5^{0}/_{0}$ Carbollösung, ein Jodoformstift wird eingelegt.

24. III. Temp. 38. Abends 38,5; kein Blutabgang.

25. III. Operation. Temp. 38,1. Kurz vorher wird eine $4^{0}/_{0}$ Carbolirrigation des Uterus gemacht. Der Medianschnitt musste, um den Tumor heraustreten zu lassen,

bis etwa 3 cm. über den Nabel fortgeführt werden, Es fanden sich keine Adhärenzen mit den Nachbarorganen. Anlegung eines Constrictionsschlauches.

Beim Verschluss des Peritoneums erweist sich dasselbe als etwas zu kurz. Nach Lösung des Schlauches spritzen an beiden Seiten des Stumpfes starke Gefässe, die unter schwierigen Verhältnissen und beträchtlichem Blutverlust geschlossen werden. Der Stumpf wird mit Jodoform bestreut, eine ausgiebige Toilette gemacht und dann die Bauchwunde geschlossen.

Puls ist frequent, aber leidlich kräftig. Der Tumor ist fast mannskopfgross, weich und gehört der hinteren Wand an. Höhle flach, gleichmässig vergrössert.

Abends stellen sich starke Schmerzen ein. Patientin wird katheterisiert, bekommt Morphium; eine Eisblase wird augelegt. Nach der Morphiuminjection lassen die Schmerzen bedeutend nach, der Schlaf ist leidlich, kein Erbrechen. Im Laufe des Nachmittags häufiges Würgen und auch Erbrechen nach Milchgenuss, keine Auftreibung der Leber, keine Schmerzen, nur ein Gefühl grosser Mattigkeit. Der Urin muss noch durch ein Katheter abgenommen werden. 26. III. Temp. 38,3. Puls 120. Wieder häufiges Erbrechen, das aber gegen Mittag nachlässt. Nach geringen Gaben von Cognac und Eisstückchen wird wieder erbrochen. Abends eine halbe Spritze Morph. Temp. 38.9. Puls 128. 27. III. beginnende Tympanie, keine Athemnot, Schmerzen erträg-lich. Puls sehr dünn. Abends wieder eine halbe Spritze Morph., darauf sofort Ruhe und guter Schlaf. 28. III. kein Erbrechen mehr. Um das Jodoform zu entfernen, wird eine Scheidenausspülung gemacht; keine Schmerzen, nur grosse Mattigkeit. Gegen das quälende Durstgefühl Clysma von Wasser und Cognac. Ein Eidotter mit

Cognac wird gut vertragen. Die Tympanie hat etwas zugenommen, Winde gehen ab. 29. III. Temp. 39,2. Puls 160. Der Magen wirft alles Eingebrachte sofort wieder aus. Patientin bekommt ein Pepton-Cognac-Clysma. Der Puls ist fadenförmig. Die Gesichtsfarbe hat einen Stich ins Gelbliche. Abends eine halbe Spritze Morph.

30. III. Temp. 38,7, Puls 150. Gegen Morgen Collaps, kaum fühlbarer frequenter Puls, erholt sich nach einem Pepton-Cognac-Clysma wieder, dann unstillbares Erbrechen. Patientin macht den Eindruck einer moribunden. Zeitweise grosse Unruhe und Angst. Schmerzen hauptsächlich im rechten Bein und im Rücken. Gegen Abend wird der Puls kaum fühlbar. $11^{3}/_{4}$ Uhr exitus letalis.

31. III. Sektion. Tympanie des Magens und der Därme, keine Verklebungen untereinander, kein Exsudat in der Bauchhöhle. Dem Uterusstumpf adhärent eine Darmschlinge etwa $^{3}/_{4}$ m. vom coecum, die stark winklich abgeknickt ist. Die Strecken unterhalb der Knickung und des coecum sind leer, fest kontrahiert. Diese leeren Schlingen bilden ein kleinfaustgrosses Convolut und sind unter einander leicht verklebt. Die Adhäsionsstelle befindet sich an der rechten Seite des Stumpfes, dort wo das Peritoneum nicht ganz zu seiner Bedeckung ausreichte; keine Nachblutung, die Nahtlinie zeigt einen dünnen grauen Belag. Anämie, namentlich in den Nieren, doch nicht hochgradig.

IX. v. H., 36 Jahre alt. Menstruiert seit dem 16. Jahre regelmässig alle 3 Wochen mit starken prodromalen Schmerzen. Patientin ist schon seit fünfzehn Jahren leidend. Magenschmerzen, Schmerzen in der rechten Seite, welche besonders heftig sind, Kopfschmerzen.

Schon vielfach mit vorübergehendem Erfolg behandelt, Periode in der letzten Zeit häufiger, profus.

Status praesens: Uterus dextroponiert, nicht verlängert, links neben und hinter ihm ein apfelgrosser, sehr harter Tumor, der mit einem breiten, nicht deutlich abgrenzbaren Stiel mit dem Uterus zusammenhängt. Ein Ovarium nicht deutlich fühlbar.

8. VI. 88 Operation. Dicke, fettreiche Bauchdecken. Der Tumor lässt sich ohne grosse Mühe aus dem kleinen Becken vor die Bauchdecken bringen und erweist sich sofort als ein breitgestieltes, subseröses, dem uterus fundus etwas nach links und hinten aufsitzendes Myom. Ovarium anscheinend normal, mit den Tuben entfernt. Dann wird ein doppelter Faden um den Hals des Tumors gelegt und derselbe langsam abgetrennt, die entstehende Blutung durch den Defekt deckende Ligaturen gestillt, darüber symperitoneale Catgutnaht. Auf der Hinter- und Vorderwand noch ein kleines, etwa kirschgrosses Myom.

X. Wittwe Sch., 30 Jahre alt. Zum letzten Mal entbunden im September 87. Schon bei den ersten Geburten muss der Uterus vergrössert gewesen sein, da die Hebamme nach der Geburt des Kindes aus der Grösse des Uterus den Schluss zog, es sei noch ein Kind zurück. 85 und 86 Abort im dritten Monat. Periode regelmässig, alle 4 Wochen, dauerte 6—7 Tage, profus, in letzter Zeit stärker.

Status 1886: im abdomen eine kugelige Geschwulst von der Grösse eines im achten Monat der Gravidität befindlichen Uterus. Die Sonde geht links vom Tumor 11 cm. in die Höhe. Seit dieser Untersuchung ist die Patientin am 27. September 87 spontan entbunden am normalen Schwangerschaftsende. Nach der Geburt Un-

Digitized by Google

terleibsschmerzen und Fieber. Patientin hat seitdem fast ununterbrochen gelegen. Im Anfang des Wochenbettes Vergrösserung des Unterleibes bis zum 11. Oktober. An diesem Tage Durchbruch an einer rechten handbreit über dem Nabel verfärbten Hautstelle, aus der sich am Anfang sehr viel, allmählich weniger, aber auch jetzt noch andauernd Eiter entleert. Seit Ende März kann Patientin wieder ausser Bett sein. Seit der letzten Entbindung Menostase.

Status praesens: Der Tumor ist jetzt etwas grösser als ein sieben Monate gravider Uterus. 4 cm. unterhalb des oberen Randes etwas rechts von der Mittellinie ist die Haut am Tumor adhaerent. In dieser Hautportion ist eine Fistelöffnung, aus der wenig dünner Eiter entleert wird. Der Tumor ist sonst überall im abdomen beweglich, prall elastisch. Die Sonde geht links 17 cm. in die Höhe. 5. V. Narkose.

Der Cervix ist ziemlich lang, sehr dünn, bei der Sondierung offenbar Perforation durch den membranösen Cervix. Die Fistelöffnung wird dilatiert. Jetzt dringt der Finger in einen fast faustgrossen Raum von unregelmässiger Gestalt, buchtig. Am Nachmittag treten Schüttelfröste ein, die Temperatur steigt auf 40,3, dann sinkt dieselbe wieder bis zur normalen Höhe. In den folgenden Tagen wird die Höhle häufiger ausgespült, mit einer Jodoformgaze-Tamponade ausgefüllt und mit Guttapercha und Collodium verschlossen.

14. V. Operation. Schnitt in der linea alba, Umschneidung der Fistelöffnung. In ihrer Umgebung ist das Bauchfell mit dem Tumor verwachsen und ebenfalls im oberen Teile eine Dünndarmschlinge, die mit grosser Sorgfalt abgelöst wird. Sonst liegt der Tumor frei und wird vor die Bauchdecke gebracht. Der obere Wund-

winkel wird darauf genäht. Der Uterus lässt sich hoch elevieren. Die Ligamenta werden unterbunden und beide Ovarien entfernt. Der Uterus wird ungefähr in der Mitte abgesetzt, die Wunde mit Catgut genäht und der Stumpf versenkt; ebenso wird das Peritoneum mit Catgut genäht. Die Blutung bei der Exstirpation ist nur gering. Am Abend ist die Temperatur 36,9, der Puls 76. Kein Erbrechen. In der folgenden Nacht einmal Brechen, ebenso im Laufe des Nachmittags. Am Abend 0,015 Morph., infolgedessen die Patientin eine gute Nacht hat. 16. V. Blähungen sind noch nicht abgegangen, leichte Tympanie. 17. V. Patientin befindet sich wohl, Winde gehen ab. 23. V. Der Verband wird gewechselt, die Wunde sieht gut aus, die tiefen Nähte werden entfernt.

6. VI. steht Patientin auf.

Betrachten wir zum Schluss kurz das Resultat der Operationen. Fall I, II und VIII gingen an Sepsis verloren. Im Fall I war es bei der Operation nicht gelungen, den Stumpf vollständig mit Peritoneum zu überdecken, ebenso im Fall VIII. Bei letzterem zeigte die Sektion eine Verklebung der Därme mit dem Stumpfe und vor der Verklebung starke Auftreibung der Därme. Im Fall II war die Prognose sehr verschlechtert durch die Schwäche der Patientin. Die anderen 7 Fälle endeten mit Genesung. Am meisten Interesse bietet der Fall X. Schon die Vereiterung des Myoms, welches in diesem Falle vorhanden war, ist von Interesse. Die Vereiterung war im Anschluss an das Wochenbett eingetreten. Ein derartiges Vorkommnis ist im Wochenbett schon verschiedentlich beobachtet worden; die Zusammenstellung dieser Fälle findet sich bei Gusserow. [1]) Gele-

[1]) Gusserow: Neubildungen, p. 64.

Digitized by Google

gentlich ist auch der Eiter, welcher sich in einem Myom bildete, nach den Bauchdecken hin durchgebrochen. Zur Heilung jedoch hat ein derartiger Durchbruch nur ganz ausnahmsweise geführt. In dem vorliegenden Falle, in welchem die Eiterung schon über ein halbes Jahr anhielt, ohne dass es zu einer merklichen Verkleinerung der Geschwulst gekommen wäre, in welchem der Eiter eine stinkende Beschaffenheit angenommen hatte und die Kräfte der Patientin sehr reduziert waren, war auf eine Spontanheilung und allmähliche Schrumpfung sicherlich nicht zu rechnen, zumal die noch vorhandenen äusseren Schichten des Myoms noch sehr dick waren. Die Notwendigkeit einer operativen Entfernung des Myoms war somit ausser Frage. Zweifelhaft konnte es nur sein, ob man mit Rücksicht auf den vorhandenen Eiterheerd den Stumpf extraperitoneal behandeln sollte, oder ob man die Versenkung des Stumpfes riskieren sollte. Bei den oben erwähnten Vorsichtsmassregeln gelang es, den Tumor abzutragen, ohne dass die Peritonealhöhle mit dem infectiösen Eiter in Berührung kam. Deshalb schien die Versenkung des Stumpfes statthaft. Der Erfolg zeigte, dass die intraperitoneale Behandlung gefahrlos war. Denn die Patientin ist genesen, ohne dass im Wundverlauf bedrohlichere Störungen eingetreten wären.

Vita.

Geboren wurde ich, Heinr. Wilh. Hofius, Sohn des Pfarrers Karl Hofius und der Elise Hofius geb. Erdmann, am 20. Juli 1863 zu Meiderich. Nachdem mich mein Vater für das Gymnasium vorbereitet hatte, besuchte ich dasselbe in Duisburg vom Herbst 1874 bis Ostern 1884. Darauf studierte ich an den Universitäten Bonn, Halle und Giessen, bestand am 19. Juli 1886 das tentamen physicum und am 1. August das tentamen rigorosum. Meiner Dienstpflicht genügte ich beim 116. Infanterie-Rgt. in Giessen vom Herbst 1886 bis Ostern 1887.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn: Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Krukenberg, Koester, Kekulé, von Leydig, Nussbaum, Pflüger, Rühle, Ribbert, Saemisch, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, v. la Valette St. George, Veit, Witzel.

In Halle: Knoblauch, Solger, Volhard, Welcker.

In Giessen: v. Hippel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank. Zu besonderem Danke fühle ich mich verpflichtet Herrn Geh. Ober-Medinalrat Veit für das in so liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellte Material.

Digitized by Google

DE

IVVENALIS CODICVM
RECENSIONE INTERPOLATA

DISSERTATIO PHILOLOGA QVAM AD SVMMOS IN PHILOSOPHIA HONORES RITE IMPETRANDOS AMPLISSIMO IN VNIVERSITATE FRIDERICIA GVILELMIA RHENANA PHILOSOPHORVM ORDINI TRADITAM VNA CVM SENTENTIIS CONTROVERSIS DIE XXVII MENSIS FEBRVARII ANNI MDCCCLXXXVIII HORA XII PVBLICE DEFENDET SCRIPTOR

CAROLVS HOSIVS
RHENANVS

ADVERSARII ERVNT
ERNESTVS MVELLENBACH DR. PHIL.
AVGVSTVS OXÉ CAND. PHIL.
ALBRECHTVS DIETERICH SEM. REG. SEN.

BONNAE
TYPIS CAROLI GEORGI VNIV. TYPOGR.
MDCCCLXXXVIII

Digitized by Google

FRANCISCO BVECHELER
EDVARDO LVEBBERT
HERMANNO VSENER

Postquam de Pithoeani codicis ad restituendam veram Iuvenalis imaginem pretiosissimi lectionibus primum et maxima ex parte a. 1885 Beerii libello, qui inscribitur 'spicilegium Iuvenalianum', tum sequenti anno nova saturarum editione a Fr. Buechelero perfecta edocti sumus, e re videbatur etiam qualis esset recensio, quae in ceteris illius scriptoris codicibus invenitur, accuratius pervestigare atque perscrutari. Ac ne desideraretur fundamentum, quo niteremur, libros aliquot huius classis interpolatae maximeque tres illos subscriptionibus instructos Lugdunensem Bat. bibl. publ. no. 82, Laurentianum plut. XXXIV 42, Parisinum no. 9345 excutere opus erat. Itaque rogante Buechelero a bibliothecariis Monacensibus et Lugdunensibus comiter Bonnam missi sunt Iuvenalis libri manuscripti hi:

cod. Monac. no. 6292 (Frising. no. 92) saec. X–XI, cui fol. 98—113 inest florilegium ex omnibus Iuvenalis saturis compositum, cod. Monac. 408 saec. XI, cod. Monac. no. 23475 saec. XII, cod. Lugdun. bibl. publ. no. 82 saec. XI, cod. Vossianus no. 18 saec. X, cod. Vossianus no. 64 saec. XI[1]. Quas membranas ipse contuli. Accessit florilegium ex codice Coloniensi ecclesiae cathedralis CXCIV (fol. 155v. sqq.) saec. XI a Guil. Schmitz, viro clarissimo, mihi liberalissime descriptum. Praeterea contulit meum in usum Dr. J. A. Heikel Helsingforsensis, sodalis coniunc-

[1] cod. Monac. 408 et Leid. 82 continent omnes saturas; Voss. 18 omnes praeter sat. XIII, 169—224; Voss. 64 praeter sat. XI—XIII, 123; cod. Monac. 23475 omissis sat. VI, 269—302, VIII, 1—63, X, 9—70 desinit XI, 152.

tissimus, codicem Parisinum no. 9345 saec. XI, addiditque florilegia ex codd. Paris. 7646 et 17903 descripta Dr. C. Wotke amicissimus. Denique mihi contigit, ut intercedente benevole Henrico Rostagno certior fierem de ducentis fere locis Laurentiani plut. XXXIV 42 saec. XI.

Itaque iam praebeo collationem illorum codicum, quam ad editionem Hermannianam (Lipsiae 1883) feci, sed tamen ita, ut ubi illa editio discrepat a Buecheleri, adscripserim lectiones librorum, etiamsi concinunt cum verbis, quae in contextu Hermanniano leguntur. Sed ne congerie lectionum libellus hic in ampliorem molem excrescat, gravissimas tantum et alicuius momenti discrepantias hic affero[1]. Siglis utor praeter ea, quae Jahn adhibuit, his:

A = cod. Monac. 408 saec. XI.
M = cod. Monac. 23475 saec. XII.
H = cod. Paris. 9345 saec. XI.
L = cod. Leid. bibl. publ. 82 saec. XI.

---

[1] Ex florilegiis hic illas tantum mutationes protuli, quae ad indicanda ea necessariae erant; de reliquis et omnino de eorum natura infra prolixius disputabo. Praeterea in omnibus libris omisi plurimas commutationes orthographicas, ut sollemnes confusiones litterarum *e, ae, oe; r* et *b; y, u* et *i; f* et *ph, c* et *g, d* et *t* (*adque, aput, atiuvare, haut, inquid*), *m* et *n* (*unquam, tanquam, quocunque, menbrum*), tum tales scripturas quales sunt: *dampnare, contempnere, sumtis; exorbes, expectare, extinctus; obtima, puplica, suplimior; archana chilindros, conchilia choa, nichil, thusca, honus; aduc, annibal, aruspex, asta, caldeis, erba; adfectare, adtendit, conmendare, conrosis, submitte;* deinde geminationes perverse vel praeter solitum usurpatas aut omissas: *flamarum, iuserit, molis, ocursu, uenise; aediffi-care, asspice, littore;* interdum litteras negligentia librarii omissas: *posquam, quiquid, necit* (pro *nescit*), *consupta, seper;* hic illic emendationes manus primae vel alterius manifesto rectas, ut I, 47 *prost[r]ṛantis* L; II, 95 *s[r]cutare* H; III, 61 *a[c]hei* A; 172 *t[o]ạgam* L; 173 *herbos[o]ạ* H; denique litteras syllabas verba primo omissa, dein a manu prima superscripta.

V = cod. Voss. 18 s. X.
B = cod. Voss. 64 s. XI.
O = consensus codicum AMHLVB[1].
R (apud Jahnium a) = cod. Laurent. plut. XXXIV 42.
F = floril. cod. Monac. 6292 (Fris. 92) s. X—XI.
C = floril. cod. Colon. CXCIV s. XI.
D = floril. cod. Paris. 7646 s. XII.
E = floril. cod. Paris. 17903 s. XIII.
a m h l v b r f c = manus altera codicum A M H L V B R F C.
||| s. = indicat rasuram unius litterae.

Lectiones variae.

INCIPIT IVVENALIS LIB̄. I A   INCIPIT P̊MS LIBER IVUENAŁ SAT (*quod sequitur, non satis cognoscitur*) M   INCIPIT LIBER IUUENALIS L   IUNII IUUENALIS SATYRARVM LIB̄ PRIM' INCIP̄ B   IVVENALIS FC   Iuuenalis in primo DE   incipit liber satirarū iunii decim iuuenalis primus H   *Nulla inscriptio in* V

2 codri O (chodri L); totiens O (*sic aut* tociens *fere*

---

[1] VI, 269—302, VIII, 1—63, X, 9—70 O significat consensum codicum A H L B; XI, 1—152 codicum M A H L V; XI, 153—XIII, 123 codicum AHLV etc. Ad depingendam librorum effigiem haec sufficiant: Omnes membranacei litteris minusculis exarati, initialibus maiusculis, sicut et inscriptiones et subscriptiones sunt, plerumque minio pictis. Omnes praeter F D E scholiis glossisque instructi; abbreviationes, quas perraro reddidi, non ita multae eaeque sibi constantes; scriptura plerumque pulchra, praecipue in F; manus altera plerumque pallidiore atramento distincta, qua et scholia glossaeque scripta sunt, eidem librario adsignanda videtur. Litterae et verba superscripta, nisi postposito (1) adnotatum est ea esse a manu prima, semper hac manu exarata sunt. Interdum etiam tertia manus eaque novissima (3) cognoscitur.

semper, item quotiens) 5 thelaphus A thele^{h}pus H thelephus B 7 domus nulli magis A 8 ruribus M 11 monichus AM monicus VB m^{o}inicus H monic≡us L 13 et^{ego} H et (t *in ras.*) B ~~ego~~ & (*sic*) V 14 ea| |dem H 16 syllae dedimus AL(syll^{c}e)* syllae HVBM 18 ignoscere$^{uel\ parcere}$ L 19 libeat pocius L 20 arunce M 21 et BAVLH *eras. in* M 22 cum O (*semper*) 24—25 *om.* HVBR 25, 26, 24 *ordo versuum in* M 26 niliaciae H; canobi B, *corr.* b 27 Scrispinus H; tirias VB, *corr.* b 30 scripere M 35 mas^{r}sa M 36 thimile AML tymele VB tymele H (e *prior ex* i) 37 summa^{o}ueant H 38 obtima A o$^{.p}$btima H 43 &^{ut} nudis A; prestit^{pssit} M qui pressit L 44 aut ut L; luctunensem M; rethor MAHV retor B re^{h}tor L 45 iequor M 47 at OR 49 diis (*fere semper*) O 51 *om.* M, *superscr.* m 52 *ante* 51 L, *sed v.* 52 *iterum intrusus a manu altera inter v.* 51 *et* 53. (herculeiasne) 52 magis *superscr.* M; herculeias OR 53 ^{m}nugitum H; laborinthi AMLH laber. VB 54 f| |abrūque L 58 puta$^{\&}$t A 61 flammineam M flamminiam A; auttomedon M authom. HVB aut th. L 62 dum A 64 Quadruuio O 68 fecerit HVB -rat AML 71 locusta AMLB 73 Saude H; bre^{b}uius H 74 al=get L 76 captum^{caprum} H 83 animas LH (s *postea add.*) 85 Quicquid O (*semper*) 86 nostri est farrago libelli MLVBRH 88 *om.* EV, *add.* v 95 ^{n}tunc H 96 Limine (e *in ras.*) V Limin^{e}a B 98 et HLVBM 99 accipias AH -piés F 100 et illi L 102 inquid L inquit (t *ex* d) V; assum AHB 106 Quadra^{n}ginta H -drigenta V; purpura$^{alii\ purpuramaius}$||maior L purp^{ua}rmaior A pur-

* *Verbum uncis seclusum postpositum ad solum codicem antecedentem referendum est, praepositum ad omnes sequentes.*

Digitized by Google

pur||a maior (aior *in ras.*) B purpurae amator HV (*m.* 2: purpura) 108 Eductas A; possedeo B 109 liciniis VBH (*post corr.*); exspectant (e) V 110 nec AMLVF ne (c) HB 111 uenerat qui pedibus L; albus (n) B 114 habitas O (-ta_s M) 119 faciant MFR; hic A 121 Quadrantris M 122 pr(a)egnans O (*fere semper*) 124 clusam VB; p̄ (= prae) A 126 quiescit OR 130 aut (atque) M aut L; arabarces (h) L 131 effigem M effi|||giem B; m,gere (uel meiere in) M meire (e) B 134 caules ODE 136 uacuisque (a *ex* o) H uacu|||isq; V 139 feret M 142 tantū (men) M 143 crudus H 145 It AML 148 ea|||dem (*sub ras.* n) H; cupiuntque L cupient facientque HVBF 152 liber|||tas (as *a manu alt.*) M 154 ignoscit (i *alt. ex* a) H 155 tigillinum AMVB (-mum *a m.* 1) tygill. L; lucebit VB -bit (uel bis) H 156 pectore (uel gutture) M gutture HVBL 157 deducit HVBM (e *ex* i) diducit A 158 uehetur AML ueheatur B 160 uenet (ueniet) H 161 uerum OFDE 162 aeneam L; rutilumque L rutil. (v) M 163 nulli (i *ex* a) H 168 ira AML 169 animo AMLF animante tuba B animante (o) tuba VH (tubas h) anim|||ante tuba (s) R; tubam L 171 flamminea L flamminia AM flamin *in ras.* H.[1])

---

1) Quae restant collationes, propediem edentur.

De fonte codicum deteriorum.

Hos codices omnes pertinere ad recensionem deteriorem primo obtutu elucet neque opus est fusius probare. Atqui videmus non raro libros omnes congruere cum Pithoeano locis[1]), quibus cum hominum doctissimorum consensu lectio tradita damnetur aut servari non possit, utramque recensionem concinere mirum est:

II, 92 *cotyton* (s. *cocyton*) 106 *bebriaci(s)* IV, 13 *serioque* 25 *squamae* 43 *torpentis* VI, 126 om. (167 *uenusinam*) 172 *depone* 527 *calidasque* 533 *lanigero* 554 *fronte* 656 *clitemestram* (*clyt.* P) VII, 130 *tongilli* (*-li* P) (151 *cum*) 177 *scindens* 235 *archemori* VIII, 62 *corithe* s. *corythe* (*coryte* P) 68 *primum* 148 *multo sufflamine* 223 *quid* 229 in omnibus codd. corruptus (IX, 109 *librarius*) X, 54 *aut perniciosa* 170 *gyare* s. *giare* 180 *chorum* 359 *labores*[2]) XI, 55 *effugientem* (M) XIII, 107 *confirmant* 208 *saeua* XIV, 45 *hac* (*ac* P) 229 *conduplicari* XV, 7 *caeruleos* (*aeruleos* P) 64 *seditione* XVI, 24 *caligatos* 56 *labor.*

Certe concedendum est magnam partem horum locorum iam in archetypo exsistere potuisse, unde et P et libri deteriores fluxerint. Sed hoc non ubique convenire evincitur eo, quod saepius manus altera et Pithoeani, quae ex membrana classis interpolatae correxit, et reliquorum codicum lectionem veram exhibent, ut VI, 527 p recte praebet

---

1) Hic de sola manu prima loquor.

2) vd. infra.

calidaque, XIII, 208 manus altera in L recte correxit *sola uoluntas.* XI, 55 autem et XVI, 24 teste Iahnio alii libri classis depravatae recte tradunt *et fugientem* et *caligas tot.* Adde quod scholia saepius scripturam integram explicant, ut VI, 554 in L scholiastes interpretatur quasi in contextu legatur *fonte.* Etiam versum VI, 126, quem omnes libri mei cum P omittunt, ab Iuvenale profectum esse pro certo habeo. Dictio enim *absorbuit ictus* sermoni illius aptissima est cfr. X, 223 *uiros exorbeat;* et quod fortasse quispiam opponat *resupina iacens* redolere scribam Ovidii[1]) gnarum, ipsa haec imitatio magis in nostram partem facit; nam quantopere Iuvenalis Ovidium imitatus sit, ex nonnullis exemplis cognosceas:

Iuv. II, 120 *noua nupta mariti*
Ov. her. XIII, 139 *noua nupta marito*
IV, 74 sq *in quorum facie . . . sedebat*
pallor
met. II, 775 *pallor in ore sedet*
V, 61 *sed forma sed aetas*
met. III, 455 *nec forma nec aetas*
V, 107 *praebeat aurem*
met. VII, 821 *praebuit aurem*
VI, 306 *i nunc et dubita*
ars II, 222 *i nunc et dubita*
VII, 100 *millesima pagina surgit*
am. I, 1, 17 *surrexit-noua pagina*
X, 201 *natisque sibique*
met. IX, 770 *nataeque sibique*
X, 297 sq. *rara est adeo concordia formae*
atque pudicitiae
her. XVI, 288 *lis est cum forma*
magna pudicitiae
XI, 130 *qui me sibi comparet*

---

1) met. IV, 121 V, 84 XII, 324 cfr. et anthol. 253, 123 R.

Digitized by Google

am. I, 8, 33 *quae te sibi comparet*
XIV, 69 *sine labe domum*
trist. II, 110 *sine labe domus*
XIV, 112 *rerum tutela suarum*
trist. V, 14, 15 *rerum-tutela mearum*
XIV, 214 *ut pelea uicit achilles*
met. XV, 856 *sic pelea uincit achilles*
XIV, 218 *uendet periuria*
am. I, 10, 37 *uendunt periuria*

Versus iste eiectus est a monacho ob obscaenitatem, ut etiam VI, 238 in nonnullis libris non legi affirmat Probus Vallae.

Statuendum ergo est codices nostros arte cum P cohaerere. Multo magis haec sententia confirmatur inspectis libris singulis. Itaque iam deinceps versus enumerabo, in quibus unus alterve codex refragantibus ceteris cum P consentit aut plures membranae idem atque ille vitium praebent, addito ipso verbo, si in mendo calami similitudo apparet, alioquin, ubi liber unus cum P rectum exhibet, ceteri corrupti sunt, solo numero.

Consentiunt[1]) P et A: *I, 68 fecerat; 98, 156, 157 diducit (ded. P); II, 80 prurigine, 97 scutula, 116, 140, 168; III, 82, 125, 156, 171 qua*[2]), *187 libris, 210 est* et *frustra, 227, 286, 311 marra, 319; IV, 4* (*spernatur*), *21, 41, 72; V, 15, 63, 70, 116; VI, 28, 81 aut* om., *103, 109, 153, 156, 183, 240, 247, 256 cruoris*[3]), *270, 274, 282 possum, 322, 328, 364, 373, 386, 429, 459, 490, 528, 539, 560, 569 Nec, 571 dampno* (*-mnos P*), *635; VII, 3, 25, 60* (*que* et *maesta*), *63, 106, 108, 120, 123, 146, 159, 217 autem* om., *219 frangat, 235; VIII, 17, 49, 61 curus* (*cuius P*), *(66), 88, 91 mandat, 98, 133, 152, 159, 166,*

---

1) De codicum FCDE lectionibus vd. postea.
2) cfr. Beer Spicil. Iuvenal. pg. 15.
3) cfr. l. l. pg. 27.

168 scripta(que), 174, 198 aut, 201, 202, 203, 224, 256; IX, 6, 18, 46, 61 catulis, 63 est (et *ait*), *68, 82 perfide auare*[1]), *89, 118, 119, 121, 122 illos, 132, 134a, 143/4, 149; X, 2, 5, 9, 21* (*umbra*), *30, 35, 47, 74, 81, 88, 92, 93, 97, 102, 114, 137 hos, 150 altos 155, 160, 173, 214, 220, 230, 272, 274, 304 uiros, 310, 322, 334 ortis, 339, 351, 354, 365* (*sed te* in ras.); *XI, 3, 6 ardenti sanguine, 24, 30, 37, 38 te* om., *58, 62, 85, 100, 118, 132 cauculus, 146 a* om., *156, 165 exspectant, 165/66* (recto loco) *166* (*narrare*), *aliquē* (*uē* in ras. *aliquid P*), *205 quam quod; XII, 1, 14 a* om., *17, 37 catullis, 38 uolens* om., *43 dubitat, 45 polo,* (*46*), *47 callidus* (*c* in ras. *pall. P*), *48, 59 lautissima, 62 iacuit* (*ia* in ras. *tacuit P*), *73, 77 currunt, 81, 92 operantur, 104 furua* (*r* in ras. *fulua P*), *110, 112* | *125* | *128 pacubium; XIII, 19, 65, 105, 131, 136, 142, 154, 158, 174, 210 cognata; 212; XIV, 11, 16, 62, 63, 92, 119, 131, 136 aut, 147, 153 lupinam* (*-na P*), *158, 176, 184, 208, 217, 219, 232 me|||tisque* (*merit. P*), *249, 293 ue, 296 cadit, 319 sufficit, 322; XV, 9, 18, 27, 44, 78 in* om., *88, 142, 154 limite, 166, 168; XVI, 21, 22, 35 alia* om., *43.*

Consentiunt P et H: *I, 106 purpurae, 110* (*ne* with *c* above), *143 crudus, 155 lucebit, 157 deducit, 158; II, 107; III, 19 uiridis*[2]), *82, 125, 210 frustra, 224, 255; IV, 25, 85; V, 119, 128; VI, 240* (*Atque*), (*266*), *415 exortata, 635, 648 rabie||, 653; VII, 80, 87, 91, 105, 144, 154, 159, 175 temptat,* (*218*), *235; VIII,* (*34*), *37, 40, 44 inquit, 67, 72 plerumque,* (*78 descenderet*), *90, 123 relinquens* (*-qu••• P*), *125,* (*155*), *157, 221 uirgilius, 239, 253, 267 ad; IX, 15 fructificante, 26, 33, 132; X, 31 cuius, 153, 164, 327* (*et se* in ras.); *XI, 24, 104 iussae* (*s* alt. in ras.); *XII, 1, 54 Recidit; XIII, 132, 208 uoluptas; XIV, 40 geniti* (with ||| above) (*-tis P*),

---

1) vide infra pg. 11.

2) cfr. Beer l. l. pg. 15.

52 (*tibi* in ras.), *128 frustra*, *149 habeant*, *192*, *319 sufficit*; *XV*, *75 fugae* (*-at P*).

Consentiunt P et L: *I*, *68 fecerat*, *106 purpura*||| (*-rae P*); *II*, *76 deceat*, *80 prurigine*, *93*, *159*; *III*, *125*, *210 frustra*, *214 geminus*, *227*, *319*; *IV*, *96 destinata* (*d* in ras.); *VI*, *120*, *328*, *565* (*haec tetrice*); *VII*, *69*, *87*, *100*, *123*, *124* (*libet*); *VIII*, *49*, *133*, *166*; *IX*, *63 es*‾ (*est P*)-*ait*, *118* (*his* in ras.); *X*, *5 concupis* (*cu* in ras.); *50 uerbecum*, *78*, *112*, *173*; *XI*, *6 ardens*||| (*s* ex *t*), *38*; *XIII*, *208 uoluptas*; *XIV*, *119 felices*, *128 frusta* (ex *-ra*), *149 habeant*, *198*; *XV*, *65*; *XVI*, *48 illi*.

Consentiunt P et VB: *I*, *106 purpurae*, *110 ne B*, *155 lucebit*, *157 deducit*, *158*; *II*, *97 scutula B*, *107*, *159*; *III*, *187 libris*; *VI*, *266 gurgitis B*, *339 testiculis* (*s* in ras.) *V*; *VII*, *146 deducere* (*de* in ras.) *V*, *241*; *VIII*, *44 inquit*, *155 V*, *183 quod B*; *IX*, *8*, *15 fructificante*; *X*, *144 atque*, *153*, *162 bythino V*, *166 i* om. *B*, *202 captori B*, *351 V*; *XI*, *38 V*, *49 hostrea V* (*-ria P*), *62*, *146 porriget* (*e* ex *i*) *V*; *XII*, *54 Recidit V*, *110*, *112 pacubium V*; *XIII*, *131 V* (*dolorem*), *132 V*, *158 V*, *164 qui V*, *208 uoluptas B*; *XIV*, *91 possides V*, *119 felices V*, *149 habeant*, *184 B*, *208 B*, *249 V*; *XVI*, *22 B*, *30 B*, *48 illi V*.

Consentiunt P et M: *I*, *68 fecerat*, *133 m,gere*, *156*, *157 diducit*; *II*, *80 prurigine*, *93*; *III*, *58*, *187 libris*, *210 frustra*, *214 gemi*|||*us* (*-nus P*) *218*, *246*; *IV*, *127*; *V*, *43* ||| (*et P*), *128* (*que* in ras.); *VI*, *18*, *120*, *146*, *152*, *537*, *539*, *560*; *VII*, *40*, *120*, *241*; *VIII*, *174*, *224*; *IX*, *46*; *X*, *87*, *137 hos*, *272*, *304 uiros*; *XI*, *85 carnem*.

Iam vidimus, quot in versibus congruant codices nostri cum Pithoeano; dubium autem non est, quin sint ex recensione corrupta. Quam rationem ut explicemus, duplex patet via: aut codices nostri postquam ex grammatici, ad quem referendam esse hanc recensionem sub-

Digitized by Google

scriptiones Laurentiani et Lugdunensis docent, exemplari manarunt, secundum P correcti sunt aut redeunt ad librum, cui descripto ex P interpolator aliquis lectiones deteriores obtrusit. Priorem nos sequi sententiam vetant menda calami, quae cum P communia exstant in libris meis aut universis[1]) aut singulis. Nam librarium quamvis stultum fugere non potuit, si codicem classis depravatae correxisset ex P, huius libri discrepantiam saepissime sola socordia scribae ortam esse, praesertim si qua in hoc verba omittuntur. Ut exemplum afferam: VII, 217 si scriba codicis, ex quo A fluxit, recte ex codice deteriore descripsisset *minus est autem quam rhetoris aera*, deinde in P invenisset *autem* omissum, cogitari non potest illum in suo quoque contextu deleturum fuisse hoc *autem*, quo sublato versui pes deesset. Sed cum versum accurate ex P depictum ex alterius classis monumento librarius corrigeret, hoc loco nimis festinanti penna *autem* deesse non animadvertit. Et sic saepius. Quin etiam aliis locis librarium non fallebat versui deesse verba, itaque IX, 82 pro *nullum*, quod in P omissum recte praebent ceteri codices, scriba libri A non male adiecit *auare.*

Huic argumento si adiunxeris quod Beer acute explicavit[2]) in nullo Iuvenalis libro manuscripto plus saturarum servatum esse, quam in Pithoeano post XVI, 60, qui versus novissimus ultimi quaternionis extremae paginae lineam ultimam expleat omissa subscriptione sollemni, aperte mutilato[3]), nulli iam dubium fore puto, quin idem recte iudicaverit codices deteriores ex P manasse intercedente aliquo ponte, per quem lectiones interpolatae inruperint.

---

1) vide supra pg. 6.

2) l. l. pg. 47 sqq.

3) quod obici potest in archetypo iam exstitisse opus mancum, ipse refellit pg. 47.

Digitized by Google

Membranam hanc iam nono saeculo exaratam fuisse recte Beer definivit; nam Pithoeanum tum non manum correctoris, id quod saec. X. factum est, expertum fuisse demonstratur lectionibus, quibus differunt libri a manu altera illius ut I, 156 *gutture* p — *pectore* PAM, II, 31 *ipsi* p — *ipsis* PO, III, 80 *achivis* p — *athenis* PO, VI, 52 *necte* p — *tende* PO, 527 *calidaque* p — *calidasque* PO, VII, 105 *est* p — om. PO, XV, 44 *horridi* p — *horrida* PO, etc.

Praeterea inveniuntur nonnullae Iuvenalis membranae classis corruptae saec. IX scriptae[1]).

Ille igitur liber, qui ex ipso Pithoeano descriptus est, primo veram Pithoeani imaginem effinxit, paulo autem post lectiones alterius classis invectae sunt partim in ipsum textum erasa genuina scriptura partim superscriptae inducto tantum verbo germano[2]). Sequentes autem scribae has lectiones prout cuique arridebant aut oculos tenebant, plus minus in textum receperunt.

Nono ergo saeculo exstiterunt exempla recensionis

---

1) cfr. Beer l. l. pg. 49.

Eidem saeculo attribuit W. Foerster (*Zeitschr. f. österr. Gymn. XXVII, 1876 pg. 258 sqq.*) partem codicis Paris. 7906, quae Iuvenalem spectat, ibique publici iuris fecit. Etiam hic liber permultis locis cum P conspirat, ut IV, 13, 85, 127, V, 10, VI, 109, 137, 479, 490, 553, VII, 25, 123, 139, 157 (*uelint*), 214, VIII, 7 non om., al.

Hoc ipso saeculo exemplar saturarum in Hispaniam secum portasse Eulogium me monuit Buecheler; cfr. Albarum Eulog. vit. 3, 9 (poetar. lat. medii aevi III, 1 p. 124): *Eulogius*] *in Pampilonensium territoria ultro progrediens monasterium sancti Zaccarie ingressus et aliorum cenobia ipsarum regionum . . . percurrens . . . inde secum librum civitatis beatissimi Augustini et Eneidos Vergilii sive Iubenalis metricos itidem libros atque Oratii Flacci saturata poemata seu Porfirii depincta opuscula vel Adhelelmi epigrammatum opera nec non Abieni fabule metrice . . . reportavit* (Cordubam anno 848).

2) VI, 635 ubi H exhibet: *et finem egressi et finem legemque* in archetypo nostrorum codd. dett. exstitisse videtur sic fere: *et finem* (*et finem* (2) superscr.) *egressi, legemque.*

interpolatae, quod ex duabus subscriptionibus elucet, certe duo, quibus totus ut videtur Iuvenalis continebatur, postea deperdita. Quaerat autem quispiam, cur librarius non versus, qui post XVI, 60 in illis inveniebantur, suo contextui adiecerit. Hoc qui factum sit quis hodie certo enucleare possit? Fortasse scriba illius codicis, ad quem nostri libri omnes redeunt, iam alius scriptoris veteris opus subiunxerat, ut Persii, qui in Vossiano 18 Iuvenalem excipit, vel vitam Iuvenalis, ut in AH, aut aliquid nugarum, quale monachi addere amant, aut in codice iam tegumentis ornato non satis spatii relictum erat, aut quod in sua membrana non invenerat scriba ex alio exemplari adscribere verebatur, aut alia omnia.

De Nicaeo et Epicarpio eorumque recensionibus.

In Laurentiano, quem signo R notavi, initio saturae VI invenitur haec inscriptio: INCIPIT LIBER II L. F. VRSEMO POSTVMO[1]) LEGI EGO NICEUS APUD M. SERBIUM ROME ET EMENDAVI. Eadem fere verba leguntur in L initio saturae VII in margine manu scholiorum exarata: Legi ego niceus rome apud seruium magistrum et emendaui.

Quod si quaerimus, cui tempori hunc Nicaeum adscribamus, fragmenta Vaticana, quae aperte recensioni illius cum longe plurimis omnium Iuvenalis codicum adnumeranda sunt, ostendunt non ultra saeculum quintum nobis progrediendum esse. Atque optime convenit, quod quarto et quinto saeculo Iuvenalis saturas manibus hominum valde tritas fuisse testimoniis grammaticorum aliorumque et imitatione scriptorum huius aevi pernoscimus[2]).

---

1) In cod. Paris. 7906 legitur *ursedio postumo.*

2) cfr. Beer l. l. pg. 40. Exemplis quae ex Ausonio collegerunt Schenkl et Peiper, addas haec:

Aus. epigr. XXXV, 5 sq. Sch. *ast ego damnosae nolo otia perdere Musae*
iacturam somni quae parit atque olei

Iuv. VII, 99/101 . . . *perit hic plus temporis atque olei plus omnibus et crescit multa damnosa papyro*

Mosella 270 *sub fine trementes*

Iuv. VII, 241 *in fine trementes*

Aus. XIII, 2, 100 Sch.: *te consule fasces*

Juv. VIII, 23 *te consule virgas*

Aus. XVI, 2, 17 Sch. *dicendi torrens tibi copia*

Iuv. X, 9 *torrens dicendi copia.*

Digitized by Google

Sed in versibus apud grammaticos allatis paulo diutius versandum est. Omnes[1]) enim, quantum scio, viri docti, qui de his sententiam tulerunt, grammaticos usos esse deteriore codicum classe affirmant, quod num recte sit dictum, diligentius examinemus.

Respiciendi sunt in Iuvenale praecipue duo grammatici, Servius et Priscianus.

Consentiunt Servii lectiones cum recensione Pithoeana repugnante altera classe locis his: I, 2 *cordi*[2]) III, 79 *in summa* 255 *serraco* (sic plurimi codd.) VII, 100 *nullo quippe modo* IX, 53 *tractat* X, 2 *dinoscere* XII, 1 *dulcior* 34 *testiculi* XIII, 4 *fallaci-urna* (ut videtur).

Huic consensui repugnare videntur sex loci, ubi Servius a P abhorret: III, 227 *diffunditur* VI, 120 *et* 166 *ferat* (sic ex libris meis L) XII, 14 *a* 77 *occurrunt* 92 *operatur*.

Sed quattuor locis III, 227, XII, 14, 77, 92, ubi P neglegentia scribae deformatus sit, nihil probari nemo non videt, neque magis valent mutationes lenissimae *et* atque *ferat*. Itaque illi loci antea allati, imprimis III, 79, VII, 100, X, 2, XII, 1 gravissimo documento sunt, codicem, quem adhibuerit Servius, pertinuisse ad illam recensionem, cuius exemplar fausta fortuna in Pithoeano nobis servatum est.

Difficilior autem est apud Priscianum investigatio. Congruunt huius grammatici exempla cum P locis his: II, 93 *tinctum* (II, 162, 13 K.) III, 319 *reddet* VII, 139 *fidimus eloquio* VIII, 225 *cantu* IX, 141 *pigneribus* X, 61 *strident* XI, 142 *caprae* XIV, 293 *piperisue* XVI, 2 *subeuntur*.

Deteriorum codicum lectiones auctoritate Prisciani

1) cfr. Jahn. *Ber. d. sächs. Ges.* III, 1851 pg. 360; edit. min. praef. pg. VII sq., cuius sententiam amplectuntur Teuffel hist. litt. § 331, 8, Beer l. l. pg. 40, alii.

2) sic ad Aen. X, 693; quod ad Aen. I (pg. 4 Th.) traditur *codri*, demonstrat, quam prona librariis fuerit mutatio. Servius utroque loco *cordi* legerat.

confirmantur locis his: I, 131 *meiere* II, 93 *tactum* (II, 259, 13) IV, 98 *gigantum* VI, 329 *dormitat* VIII, 187 *etiam* IX, 15 *fruticante* X, 150 *aliosque* 205 *coneris* XI, 41 *pecorum* XIV, 30 *moechos* 85 *gustauerit* 121 *hortantur-illam* 122 *viam pergant* 293 *coemptor*.

Etiam ex his exemplis tollenda sunt ut nullius momenti I, 131, VIII, 187, IX, 15, X, 205, XI, 41, ubi P corruptelis multifariam aspersus sensu caret, nec plus ponderis tribui velim versibus X, 150, XIV, 85, 121, 122. Sed II, 93, IV, 98, VI, 329, XIV, 30, 293 Nicaei recensionem sequi Priscianum negari nequit. Num putandum est duobus ac diversis exemplaribus usum esse Priscianum? Ac fortasse hanc sententiam sequemur. Nullam enim causam video, cur idem apud Iuvenalem factum esse infitiemur, quod in aliis scriptoribus accidisse grammatici verbis expressis probatur[1]. Atque in ipsis Iuvenalis exemplis vestigia recensionis duplicis reperiuntur: affertur enim II, 162, 13 (Iuv. II, 93) *fuligine tinctum*, quod P exhibet, sed II, 259, 13 *fuligine tactum*, quod ω tradunt. Sed sive huic sententiae adstipularis sive Priscianum hos locos ex diversis auctoribus transtulisse existimas, certe iudicium nunc ita faciendum est, ut Servium solius recensionis bonae testem adhibuisse, Priscianum et huius et alterius libros invenisse ac secutum esse dicamus.

Sed restant non pauci loci, ubi grammatici illi lectiones a nullo nostrorum codicum traditas praebent:

Servius: II, 161 *et* VI, 120 *nigro flauam* VI, 256 *tunicae* IX, 84 *titulis aspergere* X, 38 *aut* 112 *caede et sanguine* XII, 14 *a magno-magistro* XV, 168 *nescierant-excudere*.

Priscianus: III, 24 *deterit* 97 *et* om. 232 *illum* VI, 7 *non* 260 *pann. urit bombyc.* 350 *pedibus silicem* VII, 75 *non*

---

1) cfr. II, 394, 13 *inuenitur tamen in quibusdam codicibus* 527, 13 *in quibusdam codicibus*; similiter 535, 20; 540, 20; III, 162, 15; 163, 2; 320, 13.

IX, 2 *occurris* X, 152 *inposuit* XI, 164 *descendunt* (sic codd.) 198 *qua* 203 *combibet aestiuum contr. cut. s.* XIII, 48 *urgu(e)bat* 177 *numquam* (II, 342, 23) XIV, 83 *leuauit* XV, 23 *sic uacuum cerebri* XVI, 2 *quod si.*

Plurimae quidem discrepantiae sunt mera menda calami aut mutationes leves, omnibus quicunque paululum in grammaticorum testimoniis versati sunt, bene notae[1]). Sed quomodo explicemus graviores illas VI, 120, IX, 84, X, 112, XII, 14; X, 152, XI, 203, XV, 23?

Qua de re ne temere iudicarem, testimonia Prisciani accuratius intueri et diversitates, quae inter illa et lectiones codicum intercederent, quantum possem, illustrare institui. Tanquam summam perscrutationis nonnulla gravissima[2]) exempla hic afferre liceat[3]):

II, 63, 16 *fultas-firma(o)* 275, 5 *uestigia-primordia* 280, 9 *arbitrantur-putarent* 314, 14 *regno-terra* 336, 10 *prima-celsa* 357, 20 *nocte-curru* 358, 10 *syrtis-rupes* 392, 18 *precantium-obsecrantium* 398, 7 *tela-pila* 482, 21 *inopino-effreno* 499, 10 *terrarum-portarum* 501, 13 *non gratis moritur-uincitur haud gratis* 515, 15 *summisque-fessisque* 516, 23 *ipsa-orsa* 527, 24 *aetatem-pueritiam* 592, 20 *hostes-ignes* III, 11,

---

1) Confusio particularum paene trita est cfr. Prisc. II, 47, 14; 63, 15; 249, 11; 286, 9; 309, 21; 349, 23; al. nec minus frequenter verba transponuntur, ut Prisc. II, 91, 3; 147, 5; 181, 13 sq.; 296, 17; 469, 8; 571, 2.

2) Verba omittuntur saepius cum grammaticus eas tantum voces, quae sibi testimonio sint, e conexu exceptas afferat ut Prisc. II, 32, 13; 165, 20 sq.; 248, 12; 375, 24; 387, 6; 400, 14 al.; verba adduntur, ut Prisc. II, 306, 24; 450, 23; III, 74, 22; 255, 25; 316, 9; 327, 21; al. De aliis mutationibus vd. infra.

3) Priore loco posui Prisciani lectionem, altero scriptoris codicum omnium vel optimorum. Interdum unus alterve liber deterior cum Prisciano congruit; tamen illos locos addidi, ut plane perspiceretur, quantum distent a germano contextu testimonia illius Omnia haec exempla ex sermone pedestri aut ex carminibus heroici deprompsi.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1 *nomen-locum* 52, 23 *teucri-troes* 188, 13 *uolat-it* 226, 10 *bonum-pulchrum* 236, 18 *dardanidum-teucrorum* 262, 13 *quirites-iudices* 273, 18 *quaecunque-quae sola* 303, 20 *portis-castris* 307, 15 *inimico-scelerato* 320, 1 *uirgo-uates.*

Servium non minore temeritate grassatum esse demonstrant exempla haec ex illius commentario ad Aeneidos librum I desumpta:

I, 2 *siculi-rutuli* 12 *italiam* (cfr. adnot. Thilonis) *-hesperiam* 92 *uxorem tuam pauitare aiunt-uxorem Philumenam pauitare . . . dixerunt* (Ter.) 102 *inanes-inertes* 123 *procrescere-nascuntur* 232 *arcadici-parrhasio* 306 *exercere-agere, tum-mox* 356 *et uulnera dira tegentem -ac dira teg. supplicia* 486 *inermes-inertes* 726 versus Persii Iuvenali adscribitur[1]).

Facile cognoscimus plerumque synonyma substituta esse, praecipue verbis rarioribus magis usitata; non paucae autem mutationes eaeque gravissimae natae sunt memoria similium sive eiusdem sive alius scriptoris vocum ut Prisc. II, 336, 10 *prima* ex Verg. Aen. III, 527; 592, 20 *hostes* ex Aen. II, 358 s. 527; III, 188, 13 *uolat* ex Aen. XII, 923 sq.; 236, 18 *dardanidum* ex Aen. VI, 65 (*dardaniae*); 303, 20 *portis* ex Aen. XI, 621; 307, 15 *inimico* ex Aen. XI, 720.

Itaque cum non habeamus, cur illos grammaticos aeque ac Fulgentium insimulemus, quod consulto ac fraudulenter mutarint, eos e memoria locos adscripsisse statuemus; neque nimis mirum est illos qui per magnum vitae spatium libros scriptorum volvebant, memoriae aliquantum confisos esse. Quotiens autem memoria fallat, quis non in se ipse animadvertit? Ita facillime illae discrepantiae explicantur; ita intellegimus, qui factum sit, ut Priscianus saepe plures versus contaminaret, ut II, 306, 15; 329, 20; 540, 25; 545, 20 sq.; III, 32, 3; 34, 4 sq.; 288, 4 sq.; al.; aut sibi ipse

---

1) nisi ibi excidit Iuv. VI, 131 vel VIII, 35 cum nomine Persii.

adversaretur ut II, 92, 11 & III, 192, 18; II, 159, 7 & 365, 27 sq.; 227, 13 & 266, 12; 275, 5 & III, 493, 15; II, 315, 17 & 350, 14; 427, 23 & 434, 25; III, 16, 9 & 189, 4; 34, 2 & 115, 14; 100, 1 & 503, 9; 148, 11 & 231, 13; 150, 28 & 153, 1; 189, 8 & 260, 5[1]; 333, 9 & 338, 25; al.

Tali modo etiam in Iuvenalis exemplis mutationes explicantur: IX, 84 *titulis actorum* ex Ov. art. am. II, 625 *titulos inponimus actis;* X, 112 *sine caede et sanguine* ex Ov. met. XV, 82 *sine caede et sanguine;* X, 152 *inposuit natura* ex Verg. g. I, 61 *inposuit natura;* XI, 203 *combibet aestiuum contracta cuticula solem*[2]) ex Verg. g. IV, 28 *aestiuum solem* et Mart. X, 12, 7 ... *auida cute combibe soles* XV, 23 *uacuum cerebri* ex XIV, 57 *uacuumque cerebro;* VI, 120 (*nigro flauum*) Servius legit, quod cupiebat. XII, 14 *magno* pro *grandi* mutatio est non mira; *magister* et *minister* saepius permutantur. VI, 256 *tunicae* fortasse non mendum calami est, sed natum ex simillima descriptione apud Livium IX, 40: *sinistrum crus ocrea tectum galeae cristatae* ... **tunicae** *auratis militibus uersicolores.*

De reliquorum grammaticorum vel scholiastarum testimoniis non ita multis neque ad artem criticam factitandam idoneis loqui supersedeo, cum de aetate eorum plerumque parum constet nec multum[3]) nostrae investigationi prosint. Itaque a deverticulo, quod quidem non ingratum fore spero, redeamus, unde degressi sumus.

---

1) Cum totum enuntiatum Priscianus afferret haberetque coniunctivus, unde penderet, coniunctivus scriptus legitur; ubi uerbum regens deest, indicativus. Similiter II, 286, 23 (Iuv. IX, 2) *occurris* et 160, 13 (Iuv. XI, 164) *descendunt.*

2) cfr. et Claud. III, 185 *Hinc bibat aestiuum — Nilum* VIII, 552 sq. *solem Combibit.*

3) III, 39 *summa ad fastigia rerum* (schol. Luc. VI, 7) originem traxit ex Verg. Aen. I, 342 *summa sequar fast. rerum* vel ex Aen. II, 758 *summa ad fast. uento.*

Digitized by Google

Licet modo cognoverimus Servium lectiones recensionis interpolatae non accepisse, tamen nihil prohibet, quominus hunc eundem, cuius nomen in subscriptione illa reperitur, esse ducamus. Nam et hic, sicut ille, apud Acronem ad Hor. sat. I, 9, 76 itidemque in Parisino 7530[1]) *magister* vocatur neque obstat tempus aut locus; quamquam pro certo hoc affirmare non audeo. Servii loci quod ab illa recensione abhorrent, non est cur offendas. Nam cum Nicaeus discipulus illius esse videatur, commentarium ad Vergilium iam antea conscripsisse Servium arbitrari nihil vetat. Praeterea ille grammaticus illustris maiore prudentia ac meliore iudicio praeditus mutationes saepe stultissimas certe non probavit.

Perquirenti mihi, num fortasse tempus recensionis accuratius ex imitatione scriptorum exeuntis saeculi quarti erui posset, tantum in Claudiani carminibus pauci hi loci obviam se tulerunt:

XVIII, 280 *inguinis et reliquum phrygiis abscindere cultris*
Iuv. II, 115 sq.: *phrygio quos tempus erat iam*
more superuacuam cultris abscindere (s. *abscidere*) *carnem*
XVIII, 229 *iamque oblita sui*
Iuv. VII, 100 *namque* (*iamque* v) *oblita modi*
de nupt. Hon. et Mar. 35 (exeunte versu) *principe natus*
Iuv. VIII, 198 (exeunte versu) *principe natus*
V, 343 *reduces post proelia turmas*
Iuv. XII, 110 *euntem in proelia turmam*[2]).

His locis Claudianus si Iuvenalem imitando exprimit, id quod mihi videtur, ante annum 400 recensio facta est, quod optime ad aevum Servii convenit; quamquam non aegre feram, si quis illos versus non sufficere contendat.

---

1) GLK IV, 448, 17, cfr. et 487, 22; 496, 26; Thilo ed. Serv. praef. pg. LXIX adn. 1.

2) sic A; *turbam* HVLR prona mutatione librarii, cui in L scholion repugnat (*turma est, ubi triginta homines sunt*).

Nam plures locos, quibus sententiam fulcirem, neque apud Claudianum[1]) neque apud alios scriptores huius aetatis inveni[2]).

Duo, quod adhuc sciamus, codices Nicaei subscriptionem ferunt, Laurentianus et Lugdunensis. Quorum si lectiones inter se conferimus, vel in mea collatione, quae non omnes lectiones libri R praebeat, persaepe illos dissentire[3]) videmus:

1) Aliae similitudines: X, 203 *necte coronas* cfr. Iuv. VI, 51; XVIII, 60 *permutatque domos* = Iuv. VI, 225; VIII, 314 *rupes Caprearum* cfr. Iuv. X, 93; VII, 3 *imitata gabinos* cfr. Iuv. X, 299; de rapt. Pros. I, 147 *opposuit natura* = Iuv. X, 152; carm. min. VIII (LXXVI), 1 *penitus cognoscere* = Iuv. VI, 474; cfr. et Birt, *Zwei politische Satiren des alten Rom.* Marburg 1888. pg. 52 sqq.

2) Immo sequenti saeculo Sidonius Apollinaris ep. IX, 13 *manus uncta suco amomi* Pithoeani scripturam respicere videtur VIII, 159 *unctus amomo* (*sucus amomi* apud Ov. met. XV, 394), quamquam hoc nimirum contra aetatem superiorem alterius recensionis nil facit. Alii loci, ubi Sidonius Iuvenalem imitatur, nullius pretii nobis sunt. Bis eum affert ep. VIII, 9 *satur est cum dicit Horatius euhoe* = Iuv. VII, 62, et, quod Iahnium praeteriit, ep. VIII, 16 *iam tempus est ut satiricus ait Orestem nostrum uel super terga finire* cfr. Iuv. I, 6. Imitatur eum ep. I, 2 *ita ut nullus conuiua mordacis linguae felle feriatur* cfr. Iuv. IX, 10; ep. II, 10 (initio) *propter quam nos quoque subduximus ferulae manum* cfr. Iuv. I, 15; ep. II, 13 *spumarent falerno gemmae capaces* cfr. Iuv. VI, 303; ep. IV, 13 *quippe post tergum cum iam duodecim lustra transmittat* cfr. Iuv. XIII, 16 sq.; ep. VII, 17 *natus ad Euphraten* = Iuv. I, 104; ep. IX, 9 (in fine) *quandoquidem tuos annos iam dextra numerauerit* cfr. Iuv. X, 249; carm. II, 530 sq. *si ruperit Alpes Poenus* cfr. Iuv. X, 153; carm. V, 430 *uncta Tarentus* cfr. Iuv. VI, 297 et VIII, 113; carm. VII, 107 sq. *Galbam sternis Otho speculo qui pulcher haberi dum captas* cfr. Iuv. II, 99.

3) Congruunt circa 150 locis, quorum numerus augetur c. 50 aliis adhibita Iahnii collatione, cui ubique fidem habere me vetat collatio nova, qua edoctus sum VI, 213 legi *nolit* 479 *flagellis* VII, 120 *afrorum* 124 *petet* VIII, 203 *frontem* XIII, 142 *uilis populus.*

I, 24/25 om. R 119 *faciant* R-*facient* L 168 *irae-ira* II, 93 *tactum-tinctum* III, 125 *numquam-nusquam* IV, 96 *destinata-d* in ras. V, 83 *sublata-porrecta* V, 116 *radentur-raduntur* VI, 46 *nimiam-mediam* 240 *aut-atque* 280 *hic-dic* 322 *fructum frictum* 357 *domi sed-domi est sed* 365 *sibi-sua* 399 *possit quae-quae posset* 401 *siccisque-strictisque* 468 *illo-illo tunc* 557 *est horum-horum hic est* 585 *dabit-feret* 643 *tragicis-magicis* VII, 3 *noti-multi* 100 *namque oblita modi-nullo quippe modo* 120 *afrorum-asyorum* 124 *petet-libet* 156 *e parte-parte* 165 *quid-quod* VIII, 49 *gente plebe* 90 *exucta-exusta* 133 *pingas-ponas* X, 153 *rumpit-rupit* 173 *hominis-hominum* 189 *recto uultu solum-altus caelumque tuens* XI, 178 *faciunt-faciant* 195 *praeda-praedo* XIV, 293 *coempti-coemptor* XV, 75 *praestantibus omnibus instans-praestant instantibus orbes*[1]).

In his exemplis cum praeter V, 116, VI, 322, 585, VII, 124, 156 alter liber cum P conspiret, uterque autem ex P manarit, certe eam esse lectionem Nicaei probabile est, quae a P abhorreat, ut I, 119 *faciant* 168 *ira* II, 93 *tactum* V, 83 *porrecta* etc., exceptis discrepantiis librarii socordia ortis et paucis locis, de quibus infra disseram[2]).

Praeter Nicaei subscriptionem nuper aliam ex Parisino 9345 (H) protraxit O. Keller (in Fleckeiseni annalibus 1885 p. 576): d e c e m i u u e n a l i s e x p l i c i t l i b. s e c u n d u s i n c i p i t l i b. III l e g e n t e a e p i c a r p i o s c r i n b e n t i s e x u p e r a n t i o s e r u o.

Nomen Epicarpii neque apud scriptores, quantum scio, neque in titulis[3]) invenitur; accuratius Exuperantios

---

1) Si Jahnium sequeris, adnumerandi sunt I, 88, II, 24, III, 37, 61, 187, 238, IV, 18, 78, 131, 141, 148, V, 83, 128, VI, 52, 120, 136, 147, 152, 222, 264, 392, 428, 459, 497, 501, 539, 601, VII, 12, 18, 83, 87, 123, 211a, VIII, 33, 37, 90, 199, 204, X, 211, 217, 322, XIII, 13, 18, 20, 87, 172, XIV, 44, 49, 121, 287, 288, XV, 163, 168.

2) vide pg. 27 sqq.

3) Epicarpia CIL I, 1039, V, 6694, IX, 67.

Digitized by Google

novimus, cuius nominis homines post Wernsdorf PLM V, 546 sqq. Bursian in editione Iulii Exuperantii pg. 4 collegit. Praeter hunc scriptorem, quem saec. IV—V vixisse verisimile est, ibi enumerantur S. Exuperantius episcopus Ravennas a. 386—418, S. Exuperantius episcopus Comensis mortuus c. a. 512; S. Exuperantius episcopus Cingulanus in Piceno; S. Exuperantia virgo Trecis in Gallia oriunda; Exuperantius, homo militaris, quem hortatur S. Hieronymus epist. 35, quae scripta est post a. 386. Praeterea Rutilius Namatianus carmine suo a. 416 composito commemorat Exuperantium Aremoricae praefectum, qui mortuus est a. 424. Denique in cod. Theod. lib. XIV tit. I § 4 exstat constitutio Honori data ad Exsuperantium (a. 404). His addatur ‚Exsuperantius, qui fuit eius (Eusebii) minister in sacerdotio, comes in martyrio, particeps in labore' (Ambros. serm. LVI, 577c). In titulis[1]) reperitur Exuperantius, sacerdos Silvani (CIL VI, 377). Haec nomina quorum quidem tempus destinari potest, cuncta saec. IV. V. VI. tribuenda sunt. Itaque altera illa subscriptio in eodem fere tempore ponenda videtur, quo Nicaei. Quod si quaerimus, num alter alterius recensionem noverit an uterque solus nulla alterius opera adiutus munus corrigendi susceperit, facere non possumus, cum codex H, qui recensionem Epicarpianam repraesentat, cum L et R, qui Nicaei nomen prae se ferunt, sexcentis locis contra textum genuinum in P traditum concordet, quin alterius recensionem factam esse assumpta altera arbitremur. Ex verbis autem subscriptionis mihi quidem magis probabile fit Nicaeum, qui

1) Exsuperantianus CIL III, 1096, 1154 Exsuperans VIII, 7956 Exuperata II, 5081, IV, 126. Exuperius -ria III, 1753, 1968c (ex a. 320) 5412, 6292, (V, 6132), IX, 4851a, 5915, X, 4615. Exsuperius miles apud. Amm. Marc. XXIV, 4, 23 (ex a. 363); rhetor Tolosae, praeceptor Dalmatii et Hannibaliani, qui a. 335 Caesares facti sunt, apud Auson. XVI, 18 Sch.; episcopus Tolosae apud Paulinum Nol. epist. XLVIII, presbyter ibid. ep. XII, 12.

Digitized by Google

apud Servium magistrum saturas *legerit* alius grammatici opera non abusum esse; quamobrem Epicarpium et Exuperantium Nicaeo aliquantulo inferiores putem. Hi igitur aut Nicaei exemplar, sive opus videbatur sive libebat, mutaverunt aut recensionis Pithoeanae testem ex alterius classis monumento correxerunt. Eodem ergo tunc hi modo egerunt, quo subscriptio illa notissima[1]) in prophetarum codice Claromontano testatur ex Originis exemplari fecisse Pamphilum Eusebiumque, ex his Apollinarium, aut quo Caesaris commentarios post Celsum recensuit Lupicinus aut Statilius Maximus Ciceronem emendavit ‚ad Tyronem et Laetanianum‘ etc.[2]).

Hoc quod secundo loco posui, factum esse fortasse verba huius subscriptionis docent. Munus emendandi ita inter Epicarpium et Exuperantium distributum fuisse videtur, ut ille codicem Nicaei contra legeret[3]), hic testem germani Iuvenalis ex eo emendaret.

Sed iam conantibus extricare, quas mutationes Nicaeo quas Epicarpio imputemus, maxima exoritur difficultas, quam ut superare possimus vereor. Nam temere atque praepropere iudicaret, si quis putaret Epicarpium locis,

---

1) cfr. Jos. Cozza, bibl. sacr. vet. fragm. p. XXXIV sq.

2) cfr. Jahn, *Ber. der sächs. Ges. der Wiss.* III, 1851 pg. 359, 329, 335, 354.

3) cfr. Jahn l. l. pg. 351 *contra legente Deuterio scholastico discipulo;* pg. 353 *conferente-magistro Felice.*

In subscriptione altera valde me offendit additamentum *seruo.* Nomen Exuperantii, per se sonus pleni, eadem aetate hominibus nobilibus, quales sunt episcopi et praefectus Aremoricae, et servis inditum esse ut credam a me impetrare nequeo. Contra Epicarpium, hominem nominis graeci, genere minus nobili fuisse putem. Itaque in subscriptione legi velim aut: *scribente exuperantio seruto* aut *scribentis exuperantii seruo.* Exuperantius, Romanus illustris, auxilio hominis docti usus (sicut Symmachus Macrobium, Mavortius magistrum Felicem adscivit cfr. Jahn l. l. pg. 347 et 353) textum Iuvenalis insertis alterius recensionis lectionibus ‚emendavit‘.

quibus H cum P contra LR consentiret, retinuisse verba Iuvenalis integra; ubi H cum LR contra P concineret, Nicaeum secutum esse; ubi H novas praeberet lectiones, coniecturas temptasse. Supra vidimus si L et R discrepant, eam esse agnoscendam Nicaei scripturam, quae non in P reperiatur. Nicaeum autem locis, ubi L et R cum P concordant, nihil mutasse nulla re probatur. Immo etiam his locis fieri potuit, ut illorum codicum librarii lectionem Pithoeani servarent, interpolatam neglegerent. Itaque ubi LR cum P congruunt, H dissentit, nusquam pro certo affirmare possumus Nicaeum germana verba servasse, Epicarpium mutasse; nec magis si H contra LR Pithoeani, ex quo ipse quoque manavit, lectionem tradit, Epicarpium genuina servasse inde colligemus; haec quoque ad scribae incuriam referre possumus. Atque re vera librariorum manus ita grassatas esse ascitis ceteris libris pernoscimus:

Duas distinguere licet codicum nostrorum familias. Artissime cohaerent libri V et B, qui paene nullo loco discordantes saepissime in mendis pennae consentiunt aut soli rectum praebent, ut III, 63 *lingua* 97 *intra* 103 *andromidem* 173 *teathro* 128 *impellit* 129 *dudum iubeat* (136 *dubites*) 139 *trepidam* superscr. 147 in marg. 185 *cluso* 210 *frusta* 271 *cadent;* in sat. IV, 10 *saguine* 31 *palatii* 78 *profecti hic optumus* 94 *alicius* 110 *sursurro* 113 *vetento* 115 *nostrum* 125 *magni* om. vel superscr. 141 *rutupinoque* etc. Itaque non dubito, quin ex eodem fonte[1]) fluxerint.

Simillimus accedit huic classi[2]) Parisinus H, qui una

---

1) B ex V non descriptum esse probant versus, in quibus B cum P contra V congruit, ut XIV, 184, 208, XVI, 22, 30.

2) Huic classi etiam adnumerandi videntur codices Canterbrigenses saeculi IX, ex quibus Iuvenalis saturam primam publici iuris fecit H. Schenkl in ‚Wiener Studien‘ III p. 314, cfr. v. 24, 25, 61, 68, 88, 106, 109, 124, 148, 155, 157, 169. De alio codice, quem protulit J. Huemer (Wiener Studien, IX, 1887 p. 91 sq.), mihi non satis constat iudicium.

Digitized by Google

cum illis persaepe lectiones Pithoeani sive genuinas sive corruptas retinet aut eadem vitia exhibet atque illi, ut II, 24 om. 29 *tragico nuper* 44 *scatinia* 68 *polliucas* 80 *porrigine* 84 *domo* (93 *tactum*) 107 *facie* 118 *cantauerat* 151 *cumba* 152 *credunt pueri* etc.

Altera familia constat ex A et L, quibus adnumerandus est M, quamquam ille saeculo uno post exaratus nonnulla vestigia alterius classis fert. Quorum adfinitatem ut demonstrem, haec exempla sufficient: I, 11 *monichus* 16 *syllae dedimus* AL 36 *thimile* 68 *fecerat* 130 *aut* ML 145 *It* 148 *facient cupientque* (*-piuntque* L) 155 *lucebis* 158 *uehetur* 168 *ira* 169 *animo* 171 *flamminia* (*-ea* L) II, 24 non om. 29 *nuper tragico* 44 *scantinia* 80 *prurigine* 92 *battae* 107 *faciem* 118 *cantauerit* 151 *cymba* 152 *pueri credunt* al.

Quae cum ita sint, tamen non raro VB cum L novam i. e. Nicaei lectionem praebent Parisino cum P consentiente ut IV, 135 *tegulae* (*figuli*— [*fi* in ras.] L) V, 128 *sumitque* VIII, 40 *sanguine* al. nec secus saepe H una cum A abhorret a P, quem ceteri omnes secuntur: ut I, 99 *accipias* V, 96 *patitur* XIV, 245 *et late* (AHB) al. Unde concludendum erit locis, de quibus dubitavimus, non grammatico, sed librario adscribendum esse librorum cum P consensum. Adde quod interdum HLR Pithoeanum secuntur, ceteri novam scripturam exhibent. Ibi videlicet non tertius est ex inferis eliciendus interpolator, sed scribae codicum HLR classis depravatae lectionem non receperunt.

Denique si cui ne haec quidem argumenta satisfaciunt, exempla a Prisciano allata inspiciat: II, 93 *tactum* IV, 98 *gigantum* XIV, 85 *gustauerit* inveniuntur in H, sed XIV, 293 *coemptor* in L. Itaque aut ante Priscianum iam confusae sunt duae recensiones, quod nemini probari puto, aut sententia quam nos dedimus accipienda.

Iudicium igitur ex illis versibus constituendum esse videtur, ubi H nec cum P nec cum L aut R conspirat: V, 116 *tradentur* P — *raduntur* L — *radentur* HR 121

Digitized by Google

spectes P — *spectas* LR — *uideas* H VI, 320 *saufeia* P — *laufella* L — *laufera* H 322 *fluctum* P — *fructum* HR — *frictum* L 399 *possit quae* PR — *posset quae* H — *quae posset* L 429 *et loto terram* P — *terramque luto* H — *terram luto* LR 585 *dabunt* P — *dabit* R — *feret* HL VII, 3 *celebres notique* P — *noti celebresque* HR — *multi celebresque* L 124 *quantum licet* P — *quantum libet* L — *quantum petet* R — *quantum petit* H 156 *diuersae forte* P — *diuersae parte* HR — *diuersa parte* L X, 313 *Irati debet* P- *Irati debent* H — *Exigere irati debent* LR XV, 75 *praestantibus omnibus instans* R — — *instant* H — *praestant instantibus orbes* L. Sed qui his tandem locis aliquid certi de diversitate recensionum erui posse speraverat, iam cognorit, quam vana spes fuerit. Nam versus V, 116, VI, 322, 585, VII, 156 testantur recensiones duas, si umquam magna dissimilitudo intercesserit, in codicibus nostris conglutinatas esse. Itaque quid Nicaeo, quid Epicarpio attribuamus nos discernere posse spes interim dimittenda est[1]).

Supra codices LAMHVB in duas familias distinxi, quarum una modo Pithoeanum sequitur altera Nicaeum[2]) repraesentante, modo Nicaeum altera cum P concinente. Interpolatori autem semper illam lectionem vindicabimus, quae in classe a P abhorrente traditur, ut I, 158 *uehetur* 168 *ira* II, 107 *faciem* III, 130 *aut* V, 83 *porrecta* VI, 46 *mediam* etc. Meliore etiam causa scilicet illi tribuemus, quod a singulis libris utriusque classis exhibetur, ut V, 96 *patitur* HA VI, 643 *magicis* LMV XII, 1 *carior* LV 110 *bellique* HL etc.

Nimis autem lubricam iam aggredimur quaestionem, si singulorum codicum lectiones a P discrepantes contem-

---

1) Totam argumentationem non minus valere, si Epicarpius ante Nicaeum vixerit, quivis tiro videt.

2) Hic et saepius nomine Nicaei brevitatis causa totam recensionem interpolatam nuncupo.

plamur, ubi summa cautione opus est, ne perperam grammatico tribuamus quod librarii est; nam scribae quoque, qui, ut verbis Hieronymi utar, ‚scribunt non quod inveniunt, sed quod intellegunt, et dum alienos errores emendare nituntur, ostendunt suos‘, non raro ipsi mutationes invexerunt. Praetermittam hoc loco calami menda mutationesque non magni momenti, ut temporum modorumque aut verba transposita, graviores tantum discrepantias attingo.

Lectionum, quae in una tantum ex nostris membranis traduntur, Nicaei esse puto plurimas earum, quae teste Iahnio etiam in aliis libris leguntur[1]): II, 57 *cortice* IV, 98 *gigantum* V, 41 *amicos* VI, 401 *strictisque* 658 *sub aere* VII, 60 *saeua* X, 70 *indiciis* 153 *diduxit* 198 *labra* 341 *aures* XII, 3 *caedimus* XV, 61 *Sanaque iam* 106 *uescantur*.

Restant in L (sive l): I, 18 *ignoscere* III, 228 *amator* IV, 64 *excussi* 137 *uentrem* 141 *ponto* VI, 44 *periturum* 198 *et dicas* 365 *repeto* 408 *famamque* 413 *hoc* 446 *tunicam* 449 *rotatum* 455 *sacra* VIII, 195 *hinc* X, 189 *altus caelumque tuens* 198 *uerba* 269 *caput* 359 *dolores* XII, 64 *meliore* 107 *seruire* XIV, 73 *tuncque quibusque* 229 *fraudem* XVI, 10 *offendere* 38 *sacro*.

in A (sive a): VI, 603 *delata* VII, 5 *cum* 101 *multo* VIII, 89 *et miserere* 246 *iussus* IX, 47 *cenaque* 82 *perfide auare* 148 *fortunam uocatur* 150 *nudo* X, 127 *iam mirantur* 199 *constantia* XI, 93 *seria sibi* XII, 99 *orbus* XIII, 130 *et maiore* 144 *defer* 164 *alemanni* 174 *malignae* XV, 25 *produxerat*.

in H: IV, 19 *tabula* V, 37 *in natalibus* VI, 157 *digitis* XIII, 38 *uehebant* XIV, 133 *festiui* XV, 24 *alius*.

in BV: VI, 521 *expleat* VIII, 104 *multis* XIV, 244

---

1) Hac in re quamquam mutationes eaedem ex vitio communis fontis ortae esse possunt, (quod accidisse puto I, 83 *animas* IV, 54 *ex aequore toto est* 78 *quorum hic* VI, 238 *discit* al.) tamen longius progredi quam cancellis nimis anxie coerceri malui.

esse VI, 120 *priapo* B 359 *domi* B 473 *uidetur* B IX, 54 *mentes* v XI, 72 *in matribus* v XIII, 58 *Sic* v XIV, 145 *et* B XV, 107 *nec paruul quaedam* v.

in M (sive m): II, 137 *obstat* 148 *seruat* III, 189 *pecunia* IV, 41 *maior* 60 *numquam* 68 *tempora* 101 *enim-intellegeret* V, 36 *biberunt* 38 *Apiarum*, 99 *proxima* 120 *fiat* 124 *gustus* VI, 20 *abiere* 21 et 28 *o postume* 87 *ludum* 96 *consistere* 106 *fesso* 109 *grauiter* 141 *diues* 143 *inspicias* 166 *amet* 207 *uertice* 423 *exagitare* 577 *si placet.*

Fere omnes hae mutationes[1]) librariis adscribendae sunt, quamobrem saepe a manu altera recte correctae sunt, plurimae eorum oscitantiae, paucae ut videtur, consilio.

Incuria manifesta ortum duxerunt nec maiore explanatione egent in L: III, 228, IV, 137, 141, VI, 44, 413, 449, VIII, 195 XII, 64, 107 (ex 106), XIV, 73, 229, XVI, 10, 38; in A: VII, 5 (ex 3 s. 6), 101, VIII, 246, IX, 47 (ex 44), 150, X, 199, XII, 99, XIII, 130, XV, 25 (ex 32); in H: XIII, 38, XIV, 133, XV, 24; in VB: VI, 521, VIII, 104, XIV, 244; VI, 359 (ex 357), 473, IX, 54, XI, 72 (ex 71), XIII, 58, XIV, 145; in M: IV, 41, 60, V, 36, 99, 124, VI, 87, 207[2]), 423, 577 (ex 578).

VI, 408 in L *que* post *famam*, quo recepto versus claudicat, insertum videtur ad sententias conectendas, itemque VI, 198 *et dicas* et in A VIII, 89 *et miserere* legitur. Fortasse iam Nicaeus haec *et* addidit (cfr. infra), a quo et *tunicam* (VI, 446) profectum puto (cfr. infra). X, 198 *uerba* eadem causa ortum est, qua interpolator *labra* scripsit, ob antecedens *uoce* cfr. Ov. ex P. III, 1, 154 *uoce tremente loqui* Verg. Aen. IV, 460 *uoces et uerba uocantis* XII, 912 *uox et uerba* Hor. ep. I, 1, 34 *uerba et uoces.* Verum de I, 18, X, 189, 269 ambiguus haereo, grammaticone

1) De VI, 455 *sacra* IX, 82 *perfide auare* X, 359 *dolores* vd. postea.

2) *uertex capitis* apud Ov. fast. III, 841 sq.

Digitized by Google

an scribae attribuam, neque certum habeo, quod de causa mutationis proferam[1]).

In A XI, 93 *sibi* aperte ex glossa[2]) in textum irrepsit, nec aliter *delata* (VI, 603) quod manus altera, ut in A addito *vel* sic in M sine *vel* superscripsit, explicandum est; itaque etiam XIII, 164 *alemanni* et 174 *malignae*[3]) eidem causae adscribo. IX, 148 *uocatur*[4]) fortasse iam a Nicaeo invectum est, cum etiam V, 63 *uocatus* pro *rogatus* ediderit; ab eodem originem accepisse V, 37 *in natalibus* in H veri non dissimile est. Sed IV, 19 *tabula* mihi scriba induxisse videtur commotus singulari *senis* nec non VI, 157 *digitis*[5]).

In libri M lectionibus diutius vacillaremus, nisi compluribus locis manifesto appareret librarium glossam verbo germano permutasse. Nam IV, 68, 154, VI, 28 eadem verba (*tempora, unum, o*), quae in M in textum irrepserunt, in A glossae exstant ac similiter VI, 109 in A superscriptum invenitur *graue*, quod paululum mutatum in M genuinum verbum eiecit. Itaque non aberrabimus a recta via, si etiam III, 189, VI, 141, 143, 166 (ubi iam m. 1 corr.) eidem causae adscribemus, fortasse etiam V, 120 *fiat* quod glossema verbis *ne-desit* superscriptum puto.

Sed VI, 20 *abiere*, cum etiam X, 160 *fugit* in *abit* mutatum sit, Nicaeo assignare malim. II, 148 *retia servat*

---

1) *oris et colli* Ov. met. II, 671 sq.; *caelumque tuenti* Ov. trist. II, 215 cfr. Verg. Aen. IV, 451. Quod XIV, 214 in L legitur *uincit*, fortasse ex Ov. met. XV, 856 *sic pelea uincit achilles* natum est.

2) Sic legitur in A superscriptum *tibi* super VII, 41 *seruire* XI, 146 *Porriget* 179 *dabunt* et similiter saepe.

3) *fraus maligna* legitur in Aviani fabulis I, 11 (Baehrens PLM V p. 35).

4) *uocare deos* Ov. met. II, 578, VIII, 265, fast. IV, 423, VI, 299 *in stando Vesta uocatur* cfr. et Verg. Aen. XII, 677 *quo dura uocat fortuna*.

5) fortasse recordatus Ov. fast. IV, 658, ars III, 446.

originem duxit ex Verg. ecl. III, 75 *retia servo* et II, 137 *nubentibus obstat* ex Ov. met. III, 453 *amantibus obstat*. VI, 106 *fesso*[1]) mendum pennae videtur; scholion, ut fere semper, cum A concinens, praebet *inciso*. Sed quid ex V, 38 M faciam nescio, neque quod VI, 120 B exhibet *abscondente priapo*; num hoc natum est ex VI, 316 *ululante priapo*? XV, 107 *paruul* (*paruula*?) fortasse super *quaedam* steterat.

1) *lacerti lassi* Ov. her. XVIII, 87 — *fatigati* ibid. 83 *bracchia fessa* ibid. 161, trist. IV, 6, 32.

Quae restant — collationes reliquarum saturarum, dissertatiunculae de natura recensionis interpolatae et de Iuvenalis florilegiis, specimen denique scholiorum ex codice Lugdunensi 82 desumptum — paucis abhinc diebus una cum his schedulis in libello, qui inscribitur ‚Apparatus criticus ad Iuvenalem', prostabunt Bonnae apud M. Cohen et filium (Fr. Cohen).

Vita.

Carolus Hosius natus sum in oppido ‚Neuwied ad Rh.' anno huius saeculi LXVI, mensis Martii die XXI patre Clemente matre Antonia e gente Tueshaus, quibus adhuc superstitibus gaudeo. Fidem profiteor catholicam. Cum me puero quattuor annorum parentes Hammoniam Guestfalorum transmigrassent, ibi primordiis litterarum imbutus gymnasii discipulus sum factus, unde vere anni LXXXIII maturitatis testimonio instructus academiam Monasteriensem adii studiis philologicis operam navaturus. Ubi postquam per annum moratus sum, Musarum sedem Friburgensem per aestatis sequentis menses frequentavi, qua relicta Bonnae in numerum civium academicorum receptus sum, inter quos adhuc numeror. Docuerunt me viri clarissimi Langen, Milchhoefer, Stahl; Hense, de Holst, Riehl, Schmidt, Steup; Buecheler, Dove, R. Kekulé, Klein, Luebbert, Neuhaeuser, Nissen, Rein, Usener, Wiedemann, Witte, Wolff. In seminarium regium philologicum, cuius sodalis fui per bis sex menses, ut reciperer egregia Buecheleri, Luebberti, Useneri factum est benevolentia, seminario historico benigne me admisit Nissen; exercitationibus suis ut interessem epigraphicis et philologicis Buecheler, epigraphicis Klein, archaeologicis Milchhoefer et Kekulé singulari comitate concesserunt. Quibus viris omnibus gratias ago quam maximas, praecipue vero Buechelerum, Luebbertum, Usenerum semper pientissima colam memoria. Denique grato animo memoro Schaarschmidtii liberalitate mihi contigisse, ut bibliothecae regiae universitatis subsidiis amanuensis admissus uti possem liberrime.

Sententiae controversae.

I. Aeschyli Prom. v. 465 sic lege:

ζεύγλαιcι δουλεύοντα cειραῖcίν θ' ὅπωc

codd. cώμαcίν θ'.

II. Euripidis Hec. v. 827 Pr. ut spurium eicio.

III. In terminationibus adiectivorum, quae in οc exeunt, nullam regulam Euripides in partibus melicis sequitur; in dialogis iambicis non nisi metro iubente novas clausulas inducit exceptis adiectivis in ιοc ειοc αιοc exeuntibus, ubi nulla lex constitui potest.

IV. Male M. Schmidt in Hygini de Antiopa fabula altera (VIII) verba *in Cithaeronem — nominavit* suo loco movit, cfr. Eurip. fr. 206 N: κύουcα τίκτω ἡνίκ' ἡγόμην πάλιν.

V. Auctor Culicis v. 11 sq. initium carminum, quae sub nomine Theognidis feruntur, imitatur.

VI. Italicus in Iliade latina tam anxie vestigia Vergilii pressit, ut etiam duritias metricas non evitarit, velut v. 966 (*sufferre*) *valet* producta syllaba altera ortum est imitatione Vergiliani (Aen. II, 492) *sufferre valent.*

VII. Iliadis lat. v. 548 ex Verg. Aen. III, 291 sic corrige:

protinus aerias innuptae palladis arces

codd.: *armatas.* vide etiam Hom. Il. VI, 297 ἐν πόλει ἄκρῃ.

VIII. Argumentum saturae sextae Iuvenalis praecipue ex Senecae libro de matrimonio deprompsit cfr. v. 28 et fr. 47 (Haase); 38 sq. et fr. 58; 136 sqq. et fr. 72; 150 sqq., 352 sqq. et fr. 48; 165 et fr. 56; 214 sq., 270 sqq. et fr. 49; 347 sq. et fr. 53; 460 et fr. 49; 508 sqq. et fr. 52.

IX. In Ausonii Mosellae v. 387 propono:
aut unus tantum iusti sectator et aequi
codd.: *spectator.*

X. In Claudiani rapt. Pros. III, 60 sq. retinenda est scriptura codicis V: *ictus Fulminis;* cfr. Stat. silv. III, 3, 158; Iuv. XII, 17.

Nimis huius libri auctoritatem hic et alibi sprevit Ieep.

XI. Vincentii Bellovacensis flores Iuvenaliani ex membrana totius Iuvenalis, non ex florilegio sumpti sunt.

XII. Codicis Monacensis 6292 florilegium Persianum testimonio est saeculo IX exemplar recensionis Sabini exstitisse non ita deformatum, ut Montepessulanum et Vaticanum.

Digitized by Google

Digitized by Google

12

Aus der medicinischen Klinik.

Ueber
Wasserentziehung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 12. März 1888,

von

Paul Jos. Kappes.

Lechenich.
Druck von Ph. Schäfer
1888.

Digitized by Google

Meiner lieben Mutter

und dem Andenken

meines lieben Vaters.

Digitized by Google

Wenn man, sagt Landois, bedenkt, dass der Körper gegen 58,5% Wasser in allen seinen Geweben enthält, dass beständig Wasser durch Harn und Koth, sowie durch die Haut und Lungen ausgeschieden wird, dass für die Prozesse der Verdauung und der Resorption eine Auflösung der meisten Substanzen in Wasser nötig ist, und ebenso, dass zahlreiche Auswurfsstoffe, zumal im Harn, als wässerige Lösungen den Körper wieder verlassen müssen, so tritt die grosse Bedeutung des Wassers und seines steten Wechsels für den Organismus sofort hervor. Trefflich fasst Hoppe-Seyler die Wichtigkeit des Wassers für das Leben in den Worten zusammen: „Alle Organismen leben im Wasser, und zwar in fliessendem Wasser", ein Ausspruch, der dem altbewährten „Corpora non agunt nisi fluida" an die Seite gestellt zu werden verdient.

Das Wasser ist neben dem Eiweiss, dem Fett, den Kohlehydraten und den Salzen ein unentbehrliches Nahrungsmittel, weil der gesunde Organismus, welcher fortwährend auf den verschiedenen Wegen Wasser abgibt, auf seinem normalen Wasserbestande erhalten werden muss (Ebstein).

Hieraus folgt für die Therapie, dass ein abnorm geringer Wasserbestand im Körper Wasserzufuhr, ein abnorm hoher dagegen Wasserentziehung verlangt.

Letztere kann entweder in einer Verminderung der Flüssigkeitszufuhr oder in der Ausfuhr der im Körper schon vorhandenen abnorm hohen Flüssigkeitsmenge oder in beiden zusammen bestehen.

Was die Verminderung der Flüssigkeitszufuhr in

Digitized by Google

den Körper betrifft, so hat sich über ihre physiologische und therapeutische Bedeutung schon Plinius der Jüngere mit folgenden Worten im 37. Buche seiner' Historia naturalis ausgedrückt: Corpus augere volentibus aut molliro alvom conducit inter cibos bibere, contra minuentibus sitire in edendo postea parum bibere. Nach diesem altbewährten Prinzip verfuhr in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts ein Pariser Arzt, Léon, der 1839 in den Zusätzen zu seiner Uebersetzung der Arbeit des englischen Arztes Watt über Fettleibigkeit den Kranken anrieth, den Durst möglichst zu überwinden. Brillat-Savarin hat übermässiges Essen und Trinken als eine Ursache der Fettleibigkeit angesehen und warnt die Corpulenten vor vermehrtem Wein- und jedem Biergenuss. Dagegen ordnete Chambers, welcher in England jedenfalls früher als Harvey, der Arzt Banting's bei Fettleibigen eine geringe Aufnahme von Flüssigkeit an, hält sich mit der Aufnahme fester Bestandteile streng innerhalb ganz bestimmter Grenzen. Julius Vogel suchte das Bantingsystem unter willkürlichen Veränderungen der Getränkezufuhr den deutschen Lebensgewohnheiten anzupassen.

Dancel nun lässt betreffs der Quantität der den Fettleibigen gestatteten Nahrungsmittel einen freieren Spielraum, fordert dagegen eine beträchtliche Einschränkung der Getränkezufuhr. In Kuren gegen Corpulenz, Kurzatmigkeit und Herzbeschwerden blieb sein Princip grösste Einschränkung der Wasserzufuhr. In seinem Traité théorique et practique de l'obésité hat er Heilungen von Beschwerden, Krankheiten und Schwächezuständen mitgeteilt, die allen anderen dagegen angewandten Mitteln widerstanden hatten, und welche gleichzeitig mit der Fettleibigkeit verschwanden. Als Maximum der Flüssigkeit, die ein solcher Kranker täglich zu sich nehmen dürfe, bezeichnet er an

Wein mit Wasser, sowie Thee oder Kaffee 1 Liter. Dancel wandte seine Methode auch zur Heilung chronischer Metrorrhagien bei Frauen mit bedeutender Corpulenz an. Hierüber berichtete ausser Virchow-Hirsch (Jahresbericht pro 1866) J. Vogel im 132. Band von Schmidt's Jahrbüchern. Er stellte die Thatsache fest, dass, während bei anämischen und chlorotischen Frauen diese Uterinblutungen durch sehr stickstoffreiche Nahrung und nach Gebrauch von Tonica und Adstringentien heilten, dies bei corpulenten Frauen nicht der Fall ist, dass letztere aber bei möglichster Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr noch Heilung finden konnten. Jene Beobachtung bestätigte Trousseau. Ueber andere Arbeiten Dancels referirte Canstatt (Jahresbericht pro 1864), ebenso geht Immermann in seiner Arbeit über Fettsucht auf die Anschauungen Dancel's ein, auch Bauer erwähnt seiner (in v. Ziemssens Handbuch der allgemeinen Therapie). Stokes, dessen Werk über die Krankheiten des Herzens und der Aorta im Jahre 1855 in deutscher Uebersetzung von Lindwurm erschien, empfiehlt zur Therapie der beginnenden fettigen Entartung des Herzens kräftige, aber einfache Ernährung, frühes Aufstehen, die Vornahme systematischer, allmählig gesteigerter Muskelbewegungen, zu letzterem Zwecke auch Fussreisen und für jüngere Leute fleissiges Bergsteigen, sodass die dieser Kur Unterworfenen während des Gehens in beständiger Transspiration sind, Enthaltung aller fetthaltigen Speisen, vieler Vegetabilien und vielen Trinkens, sowie kalte Regenbäder mit darauffolgender starker Friction des ganzen Körpers.

Auf den von Stokes gelehrten Grundsätzen beruhen jene berühmten athletischen Spiele, welche von den Franzosen den Namen Entraînement erhalten haben. Sie bestehen in Wettläufen, Wettrennen zu Pferde, Wettrudern, Schwimmen, Spaziergängen durch Parkanlagen, kurz-

Digitized by Google

dauernden kalten Bädern. Grosse Mässigkeit im Genusse von Flüssigkeiten, sowohl des Wassers als auch anderer Getränke, spielt dabei die Hauptrolle. Als die besten Meister des Entraînement sind Mr. Fr. Symes und Maclaren bekannt. Worthington, ein amerikanischer Arzt, der eine der Dancel'schen analoge Ernährungsweise der Fettleibigen und demgemäss ein trockenes Regimen, Gerichte mit wenig Flüssigkeit und Fett zubereitet, wenig Zucker, grosse Mässigkeit in den Getränken empfahl, unterzog sich selbst bei dem Entraîneur Symes einer solchen 11tägigen Uebung, wodurch er ohne bemerkenswerte Gewichtsverringerung erheblich an Muskelkraft, Widerstandsfähigkeit und Wohlbefinden gewann. Er erzählt, dass ein 25jähriger Fleischer mit 210 engl. Pfund Gewicht bei dieser Kur in sechs Wochen 37 Pfd. verlor.

Bei den Wettläufen darf nicht getrunken werden, weil dadurch das Körpergewicht eine ganz bedeutende Steigerung erfährt. Dies erklärt Robin in Paris dahin, dass wahrscheinlich in Folge der durch das Getränk angeregten Vermehrung der Darmsecretion ein Teil des sonst als Faeces zur Ausscheidung gelangenden Darminhaltes zur Resorption geeignet gemacht worden wäre,

Maclaren stellt an seine Zöglinge dieselben Anforderungen wie Symes. Auch er schreibt fettlose Kost und möglichst vollständige Unterdrückung der Getränke vor.

Während so die Dancel'sche Methode in Deutschland in wissenschaftlichen Kreisen allgemein bekannt, wenn auch nicht praktisch geübt wurde, beschäftigte sich Jürgensen eingehend mit den Wirkungen der Schroth'schen Kur auf den menschlichen Organismus und besonders auf den Stoffwechsel. Dieses Verfahren, benannt nach seinem Erfinder, einem einfachen Bauern, bestand im Wesentlichen auch in Verminderung der Wasserzufuhr.

Solche Durstkuren kannte übrigens schon das Alter-

tum. Dem Schroth'schen Verfahren schreibt Bartels in Kiel die Heilung einer lange Zeit erfolglos behandelten Magenektasie zu, wobei er als Grund die Entlastung der katarrhalisch afficierten Magenwandung annahm. Nach den in seiner Klinik angestellten Versuchen wurde von ihm im Allgemeinen eine Concentration des Blutserums und die hierdurch bedingte Erhöhung der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Blut und Parenchymsäften, sowie eine gleichzeitige energische Entziehungskur als Wirkung der Schroth'schen Methode für wahrscheinlich gehalten. Kadner der Jüngere in der Klinik des Professors Wunderlich in Leipzig berichtet über zwei mit gutem Erfolg ausgeführte Schroth'sche Kuren, nämlich über einen Fall von chronischer Gelenkentzündung ohne Knochendifformitäten und über einen von hartnäckiger Syphilis, die lange aller Behandlung getrotzt hatte.

Jürgensen nun, der es sich zum Ziele gemacht hatte, auf dem Wege der physiologischen Analyse einem der sich als Naturheilmethode brüstenden Verfahren nachzugehen, unterzog sich zuerst der Mühe, genauer zu prüfen, was an der Schroth'schen Heilmethode thatsächlich Wahres und was Uebertreibung sei. Er suchte zunächst ganz im Allgemeinen die Veränderungen auf, welche durch eine Einleitung der Schroth'schen Kur in der Zusammensetzung des Blutes und des Harnes, in der Nahrungsaufnahme und dem Körpergewicht, sowie endlich in dem Gang der Temperatur und dem subjektiven Befinden des dieser Kur Unterworfenen bewirkte. An zwei Patienten, A. und B., wurden diese Versuche gemacht. Der erstere, ein gänzlich heruntergekommenes Individuum, welches bei 177 cm. Körperlänge ein Gewicht von 50 kg. hatte, litt an inveterierter Lues, der andere, ein äusserst robuster Mensch, hatte nach einem unter Eisbehandlung geheilten Recidive von Rheumarthritis acuta einen Erguss in das

rechte Kniegelenk. Das bei ihnen angewandte Verfahren bestand in Folgendem: A. erhielt, wie er es von Anfang an gewöhnt war, die doppelte tägliche Fleischportion der vollen Kost, aber kalt, B. die einfache Portion, nämlich 166 gr. reines Fleisch; trockene Weizensemmel wurden nach Belieben gegeben, sowie als einziges Getränk, 350 gr. leichter französischer Rotwein. Die Kurzeit, während welcher die Patienten fortwährend in 1 bis 3 feuchte, gut ausgerungene Tücher gehüllt, das Bett hüten mussten, betrug längstens 6 Tage. Nach einer am Anfang und am Ende der Kur vorgenommenen Analyse zeigte das Blut dieselbe Zusammensetzung, mit Ausnahme des Serumalbuminates, welches — ein Beweis für die von Bartel vertretene Anschauung — eine Concentration erfahren hatte. Von den Bestandteilen des Blutes, welche alle eine verschieden lange Frist zu ihrem Untergange beanspruchen, werden die roten Blutkörperchen am spätesten zerstört. So ergab sich denn bei beiden Patienten Abnahme der weniger widerstandsfähigen Blutbestandteile, aber bei dem robusten B. sogar, eben durch diese Verminderung der übrigen Bestandteile eine relative Vermehrung der roten Blutkörperchen, während dieselben bei dem durch Lues geschwächten A., trotzdem dieser die doppelte Fleischportion erhielt, schon der Zerstörung anheimfielen, und sich sein Zustand dem der totalen Inanition weit früher näherte (Jürgensen).

Was die Harn- und Harnstoffausscheidung betrifft, so gelangte Jürgensen zu folgenden Resultaten:

1) Die Menge des ausgeschiedenen Harns nimmt von Beginn der Kur an ab, zunächst sehr erheblich, dann weniger und mit kleinen Tagesschwankungen, die wohl von der Menge des aufgenommenen Getränkes abhängen.
2) Das specifische Gewicht, die Concentration des Har-

nes, steigt bis zu einer individuell und nach der Menge der aufgenommenen Flüssigkeit variierenden oberen Grenze.

3) Die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes kann constant bleiben, sie kann zunehmen und etwas unter die Norm sinken.

Aus den Jürgensen Tabellen geht ferner hervor, dass während der Schroth'schen Diät constant eine Abnahme des Körpergewichtes stattfindet, nämlich innerhalb sechs Tagen bei A. von 59,25 auf 55,42, also um ein Fünfzehntel, und bei B. von 74,85 auf 70,48, um ein Siebzehntel; letzteres wäre etwa der grösseren Widerstandsfähigkeit der Blutbestandteile des B. entsprechend.

Die Tendenz, Harnstoff auszuscheiden, ist bei einer Wasserentziehung, also auch bei dem Schroth'schen Verfahren, so gross, dass, trotz der gleichzeitigen Nahrungs-Entziehung, der Körper noch mehr Harnstoff produciert, als bei genügender Wasser- und Nahrungs-Zufuhr. Für beschleunigten Stoffwechsel spricht die Temperaturerhöhung. Obschon der Harn das hohe specifische Gewicht von 1026 bis 1033 zeigt, so tritt doch bei mehr und mehr sich einstellender Unzureichlichkeit, hinreichende Wassermenge aus sehr wasserreichen, jetzt aber erschöpften Organen auszuscheiden, allmählich noch eine von Bartels beobachtete Retention von Harnstoff, vielleicht der erste Beginn einer drohenden Harnstoffvergiftung, ein, was durch die Thatsache bewiesen wird, dass die Kranken nach Unterbrechung der Schroth'schen Kur, und zwar meist erst in den folgenden 24 Stunden, noch eine Zunahme der Harnstoffausscheidung zeigen. Man könnte zur Erklärung dieses Umstandes sagen, dass die ausgedörrten Gewebe erst wieder imbibiert werden müssten, bevor ein Uebergang des Harnstoffes aus denselben in das Blut und in weiterer Instanz in den Harn statt-

finden könnte. Diese Ansicht würde noch ihre fernere Bestätigung finden, wenn man durch weitere Versuche feststellte, dass auf diese Vermehrung des Harnstoffes nach Anwendung der Schroth'schen Kur bei gleichbleibender Zufuhr von Nahrung und Wasser ein Sinkeu der Harnstoffausscheidung auf ein dann allmählich constant bleibendes Quantum stattfände.

Der Vergleich zwischen zwei länger von einander liegenden Perioden Schroth'scher Kur liefert den Beweis, dass keine vorübergehende, etwa nur der in den freien Intervallen vermehrten Wasserzufuhr entsprechende, sondern eine dauernde Volumszunahme des Körpers stattfindet. Man darf daher wohl entweder auf eine bessere Verwertung der gebotenen Nahrung und eine Vermehrung der Anbildung oder eine Verminderung der regressiven Ernährungsprocesse schliessen. Ob dies nach Beendigung des Schroth'schen Heilverfahrens stets der Fall ist, diese Frage konnte mit so wenig ausgedehntem Versuchsmaterial nicht beantwortet werden.

Der tierische Organismus vollzieht nach der Verdauung der Nahrung vermittelst der in das Blut aufgenommenen Nahrungssäfte, seinen Stoffwechsel und nimmt den dazu nötigen Bedarf aus diesem Safte. Das Hungergefühl fordert zu weiterer Nahrungsaufnahme auf; denn ohne fortwährende Nahrungszufuhr kann der in fortwährender Thätigkeit befindliche Stoffwechsel nicht gleichmässig unterhalten werden. Kommen wir also dieser Aufforderung nicht nach, so bringt der Säftestrom die in den Geweben deponierte, früher zu viel aufgenommene Nahrung, namentlich das Fett, (vielleicht durch Hülfe der weissen Blutkörperchen) in die Circulation und macht sie dem Verbrennungsprocess zugänglich. So zehrt der Körper eine Zeit lang von seinem Vorrat (Eiweiss), und dann werden auch Bestandteile von Organen (Hunger-

Digitized by Google

leber) in diesen inneren Verbrauch und den Stoffwechsel hineingezogen, bis dann infolge allzu grosser Alteration der Zusammensetzung in den Organen der Tod die Folge wäre. Diese physiologische Abnahme des Körpers wird besonders auffallend sichtbar, wenn das im Körper und zumal im subcutanen Gewebe deponierte Fett verbraucht wird, sie führt allmählich zu grossen Functionsstörungen einzelner Organe.

Die Abnahme des Körpergewichts zeigt nach Jürgensen an den einzelnen Abschnitten der Entziehungskur eine merkwürdige Regelmässigkeit. In den ersten drei Tagen ist dieselbe absolut grösser als in den drei letzten. Selbst durch vorübergehende noch so energische Entziehung der Flüssigkeit wird der Gewichtsverlust nicht erheblich gesteigert, vielmehr geschieht zunächst die Compensation durch vermehrte Aufnahme von fester Nahrung. Im Allgemeinen nimmt die Aufnahme fester Nahrung vom Beginn der Flüssigkeitsentziehung allmählich ab. Die Abnahme betraf nur die dargereichten Semmel; B. consumierte deren 12, kam aber auf 2 bis 3 herab, die Fleischportion wurde stets verzehrt.

Diese Abnahme des Körpergewichtes, sagt Jürgensen, dürfte am einfachsten aus der zu den Ausscheidungen nötigen Wassermenge abzuleiten sein. Aus dem objektiv festgestellten Verhalten des Harns geht kervor, dass weniger Wasser ausgeschieden wird als normal Ebenso zeigt die Zunahme der Fixa im Blut, dass ein Bruchteil dieses Wassers dem Körper selbst entnommen wurde, also in der Nahrung die hinreichende Quantität, um selbst die verminderte Ausfuhr zu decken, nicht vorhanden war. Nachdem nun die noch etwa im Verdauungstractus enthaltenen Flüssigkeiten resorbiert und verbraucht worden sind, werden die etwa überschüssigen Flüssigkeiten der Gewebe in Anspruch ge-

Digitized by Google

nommen. Es wird daher einmal ein Zeitpunkt der Ausdörrung in den Geweben eintreten, ein Zustand, in welchem die Gewebe des Wassers beraubt werden, dessen sie zu ihrer chemischen wie physiologischen Constitution bedürfen; es folgt darauf dann die Vernichtung der Gewebe, bei deren Zerfall natürlich Wasser gebildet wird.

Jürgensen vergleicht diese Prozesse mit der Verbrennung eines Holzblockes, der als solcher nach der Verbrennung seine Existenz eingebüsst hat, obschon der Sauerstoff zu einzelnen der ihn constituierenden Bestandteile keine Affinität zeigte. Das erste Stadium des Wassermangels kennzeichnet sich durch ein Ausdörren der Gewebe. Dies hat aber für den Fortbestand des Lebens im functionierenden Organe seine Grenze. Soll dieses Leben fortbestehen, so müssen viel wahrscheinlicher einzelne unwichtigere Teile zur Erhaltung der wichtigeren Gewebe zu Grunde gehen, als dass das Ganze durch beständigen Mangel in seiner Fortdauer gefährdet wird. Die von Falck und Scheffer gefundene Thatsache, dass diejenigen Organe verdurstender Hunde den grössten Verlust an festen Bestandteilen zeigten, welche am meisten Wasser einbüssten, spricht entschieden für diese Auffassung. Jürgensen bezeichnet daher die für den Organismus bestehende Notwendigkeit, den Wasserbedarf seiner Ausscheidungen zu decken, als die Ursache des Zerfalles der Gewebe und somit der Abnahme des Körpergewichtes, sowie die Anwendung der Schroth'schen Kur als eine partielle Inanition, die dadurch zur totalen wird, dass der Organismus zum Zwecke der Wassergewinnung seine stickstoffhaltigen Bestandteile umsetzen muss, ein Vorgang, welcher allerdings auf anderem Wege, auch bei der Stickstoffentziehung beobachtet wird.

Die dem Schroth'schen Verfahren unterzogenen Pa-

Digitized by Google

tienten zeigten einen allmählich sich steigernden Widerwillen gegen feste, wasserarme Nahrung, wahrscheinlich infolge des Durstens selbst, sowie ein Sinken des Gesamtumsatzes, was sich wahrscheinlich als Folge der vom Dursten selbst veranlassten Inanition erklären lässt. Jürgensen weist zur genaueren Erläuterung der physiologischen Vorgänge bei diesem Zustande auf die Erklärungen von Chossat, Bidder und Schmidt, Falck und Scheffer hin.

In keinem der von Jürgensen beobachteten Fälle war die Steigerung der Körperwärme so erheblich, wie es früher mehrfach vorkam.

Eine Erhöhung der Temperatur tritt bei der Schroth'schen Kur fast regelmässig ein, wenn das betreffende Individuum einigermassen reizbar ist. Die Ursache derselben ist noch nicht bekannt. Menschen und Tiere zeigen sonst im Hungerzustande übereinstimmend eine Verminderung der Körperwärme. Durch Vermehrung der feuchten Einhüllungen erfuhr die Temperatur im Mastdarm keine Erhöhung.

Das subjektive Befinden der Patienten wurde während der ersten 3 Tage im Wesentlichen nicht beeinflusst, doch wurde später das Durstgefühl so quälend, dass die Kranken ihre Befreiung von der Kur freudig begrüssten.

Zur Widerlegung der Behauptung Schroth's und seiner Anhänger, dass nämlich bei dieser Kur die Flüssigkeitsaufnahme von der Haut vicariierend für den Magen bewerkstellige, ein angeblicher grosser Vorteil dieser Methode, berichtet Jürgensen von einem interessanten Experiment: Er liess den Patienten B. in einem mit Jodkalium getränkten Tuche drei Tage lang liegen und fand dann nach genauer Untersuchung keine Spur von Jod im Harn vor. Glänzende therapeutische Resultate hat Jürgensen bei seinen Versuchen nicht erzielt: A. litt nach wie vor der Kur an Lues, bei B.

Digitized by Google

nahm der Erguss in das Gelenk ab und die Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen verlor sich, doch blieb er nicht bis zur vollständigen Heilung in klinischer Behandlung.

Im Ganzen sind zwei von vier Fällen inveterierter, früher lange erfolglos behandelten Lues nach Anwendung der Schroth'schen Kur geheilt und zeigten keine Recidive; die zwei anderen zeigten keine dauernde Besserung. Bei Magenektasien und Peritonealexsudaten waren bessere Erfolge aufzuweisen. Aber nicht jedes Individuum ist zur Ertragung dieses Verfahrens geeignet. Strenges Individualisieren und stete ärztliche Ueberwachung ist daher zur Vermeidung schlimmer Zufälle dringend geboten. Vom Standpunkte der Medicinalpolizei ist die Schroth'sche Kur als ein Drasticum zu bezeichnen, dessen Dispensation dem Laien nicht gestattet werden dürfte.

Das Resultat seiner Untersuchungen zusammenfassend, sieht Jürgensen in der Schroth'schen Diät eine Entziehungskur, bei welcher zunächst Wasser, infolge des Wasserverlustes aber auch feste Bestandteile dem Organismus verloren gehen. Es steigt die Körpertemperatur häufig über 40° C. Bei unvorsichtiger Anwendung kann es zu skorbutischen Erscheinungen, sogar bis zum Tode an Skorbut kommen. Zu diesen Nachteilen gesellt sich noch der quälende Durst der Patienten. Als Vorteile des Verfahrens verdient hervorgehoben zu werden, dass durch dasselbe eine Concentration des Blutserums willkürlich hervorgerufen werden kann, ferner, dass diese Kur wahrscheinlich zur Regeneration, zur Um- und Neubildung des Organismus führen kann. Soweit die Arbeit Jürgensen's.

In neuerer Zeit hat man einen Anfang mit eingehenderen Versuchen über Wasserentziehung bei fieberhaften Krankheiten gemacht. Liebermeister rät, entgegen

Digitized by

dem im Allgemeinen bisher geltenden Grundsatze, dass man dem Fiebernden durststillendes Getränk, insbesondere Wasser nach Verlangen geben müsse, man solle bei dem Fieberkranken, wenn er ausdrücklich das dargebotene Getränk abweist, alles Zureden unterlassen und denselben auch nur wenig auf einmal trinken lassen. Körner empfahl bei akuten Krankheiten Beschränkung der Flüssigkeitsaufnahme, welcher Ansicht auch Ebstein ist. Ein Anfang zur Weiterverfolgung der hier in Frage kommenden Aufgaben ist von v. Hösslin gemacht worden.

Wenn wir Deutsche von Wasserentziehung sprechen, so fällt uns der Name Oertel in erster Linie ein. Durch ihn ist die Kunst, zum Zwecke der Therapie Flüssigkeit aus dem Körper auszuscheiden, in ihrem ganzen Umfang, soweit sie seit den ältesten Zeiten bekannt gewesen war, den deutschen Kliniken zugänglich gemacht und unter denselben verbreitet worden. Wo es sich, sagt Oertel in seiner bekannten Therapie der Kreislaufstörungen, um eine rasche und ausgiebige Entwässerung des Körpers handelt, wird man dieselbe bei entsprechender Verminderung der Wassereinfuhr entweder durch erhöhte Körperbewegung, womöglich in der Sonnenwärme, Bergsteigen oder römisch-irische Bäder erzielen müssen, indem hier nicht nur die Absonderung der Schweissdrüsen hochgradig angeregt wird, sondern auch eine reichliche Wasserabgabe von Seiten der Respirationsorgane erfolgt und zwar nicht nur vom Blutwasser des Lungenkreislaufes, sondern auch von der Oberfläche der Respirationsschleimhäute, und das letztere ist namentlich da von besonderer Wichtigkeit, wo es durch Stauungen daselbst zu passiver Hyperämie, Schwellung und Durchtränkung der Gewebe mit seröser Flüssigkeit gekommen ist.

Was das Historische anbetrifft, so berichten R. Köhler und Ebstein, dass bereits Celsus (10 nach Chr.) den

Digitized by Google

Fettleibigen Bewegung in der Sonnenhitze, einfache oder mit Salz versetzte warme Bäder und zur Unterstützung der Kur den mit Anstrengungen, z. B. mit Rudern, verbundenen Genuss der Seeluft empfohlen habe. Bergsteigen verordnete, wie oben erwähnt, Stockes. Bäder mit warmer Luft neben dabei vorgenommenen Reibungen, Massage und mit darauffolgendem kaltem Bade und kalter Douche bezeichnet Worthington als ein vorzügliches Mittel zur Resorption des Fettes. Frey und Heiligenthal haben ihre Erfahrungen auf diesem Gebiete in ihrem Buche über die heissen Luft- und Dampfbäder in Baden-Baden niedergelegt. Aus Oertel's Versuchen über den Wasserverlust des menschlichen Körpers während angestrengter, in Bergsteigen bestehender Muskelthätigkeit, ergab sich, dass die Schweisssecretion eine ziemlich begrenzte ist und bei langdauernder Erregung der Schweissnerven eine stetige Abnahme in der Secretion der Drüsen eintritt, wobei die Menge des ergossenen Schweisses immer noch jene, die im Ruhezustande abgesondert wird, beträchtlich übersteigen kann. Während des Versuches selbst erhielt das Blut für den Verlust an Wasser, den es, von den Nieren abgesehen, durch Haut und Lungen erlitt, keinen ausreichenden Ersatz, da die Flüssigkeitszufuhr in der Versuchszeit eine ausserordentlich geringe war und auch diese Quantitäten nicht auf einmal, sondern in verschieden langen Pausen aufgenommen wurden, sodass sie entweder vollständig oder zum grossen Teil schon als im Harn enthalten zu betrachten sind. Es werden daher die in diesen Versuchen gewonnenen Zahlen über Wasserausscheidung Werte ausdrücken, auf welche man in bestimmtem Falle mit Sicherheit rechnen darf und über die hinaus noch eine Steigerung möglich ist.

In Bezug auf den Wasserverlust des gesunden mensch-

Digitized by

lichen Körpers im römisch-irischen Bade gelangte Oertel bei seinen acht Versuchen zu folgendem Resultate:

1) Die verzeichneten Werte über die Gewichtsabnahme des Körpers unter Einwirkung trocken-warmer Luft ist wohl vollständig als Wasserverlust in Rechnung zu bringen.
2) In der Mehrzahl der Beobachtungen wurde mit der Länge des Aufenthaltes im Baderaum eine Erhöhung der Schweissproduktion erzielt. Ausnahme macht nur Versuch I und IV.
3. Die Grösse der Körperoberfläche, welche der Einwirkung der Hitze ausgesetzt ist, sowie das Körpergewicht erwies sich nicht als massgebend für die Menge der Wasserabgabe durch Haut und Lungen.
4) Die passive Gymnastik durch Massage, welche in den sechs ersten Versuchen ausgeführt wurde, hatte nur zweimal eine Erhöhung der Schweissproduktion zur Folge, Versuch I und IV. Eine Erhöhung der Wasserabgabe kann daher durch gleichzeitige Anwendung derselben nicht mit Sicherheit erwartet werden.
5) Endlich ist auch hier wohl kaum in Zweifel zu ziehen, dass bei Kranken mit Circulationsstörungen und hydrämischem Zustande, wenn sie auch nicht so lange wie obige Versuchspersonen in dem Baderaum auszuhalten vermögen, die hier angegebenen Zahlen dennoch erreicht oder proportional der Zeit des Verweilens im Baderaum selbst noch überschritten werden können. Ausnahme machen nur hochgradige Oedeme mit starker Spannung der Haut, mit Compression der Schweissdrüsen und der sie umspinnenden Capillaren, wodurch eine arterielle Anämie jener bedingt wird. (Vergleiche Casuistik, Krankengeschichte Nr. 9.)

Digitized by Google

Acht weitere Versuche machte Oertel über den Wasserverlust im Dampfbad mit folgenden Schlussfolgerungen:

1) Auch die Gewichtsverluste, welche unter der Einwirkung feucht-warmer Luft im Dampfbade erhalten wurden, werden als reiner Wasserverlust anzusehen sein, da wir aus den gleichen Gründen die durch den Stoffumsatz zur Ausscheidung gekommenen Produkte auch hier vernachlässigen können.

2) Die Grösse der Wasserabgabe steht hier im Allgemeinen hinter jener zurück, welche bei der Einwirkung trocken-warmer Luft im römisch-irischen Bade erhalten wurde. Der Grund dafür dürfte einmal wohl darin liegen, dass hier keine so hohen Temperaturgrade ertragen werden, wie bei trockenwarmer Luft, und zweitens, dass die mit Wasser erfüllte Luft keine so grosse Wassermenge in den Lungen mehr aufnehmen kann, wie jene, deren Capacität die der feucht-warmen Luft ganz beträchtlich übersteigt.

3) Mit der Länge des Aufenthaltes im Dampfbade steht die Grösse der Wasserabgabe wohl zumeist in geradem Verhältnis, wie in den Versuchen III und VIII, in welchem bei jenem nach 42 Minuten Aufenthalt 500 gr. an Körpergewicht, beziehungsweise 480 gr. durch Haut und Lungen, verloren wurden, während die gleiche Person nach 16 Minuten Aufenthalt nur 222 gr. weniger wog. Eine Ausnahme macht Versuch IV, in welchem nach einem nur 33 Minuten dauernden Aufenthalt, die höchste Zahl, 750 gr, erreicht wurde.

4) Auch im Dampfbade konnte kein besonderer Zusammenhang zwischen der Grösse der Körperoberfläche und dem Gewicht und der Menge der Schweiss-

Digitized by

absonderung festgestellt werden. In Versuch III hat die Versuchsperson, deren Körpergewicht 114,95 Kilo betrug, 480 Gramm durch Haut und Lungen verloren, während in Versuch IV bei einem Körpergewicht von 73,66 Kilo und einem kürzeren Aufenthalte im Baderaum 743 gr. durch die Transpiration und Respiration ausgeschieden wurden.

Die Abhängigkeit der Schweissproduktion von der grösseren oder geringeren individuellen Erregbarkeit der Schweissnerven tritt in beiden Versuchsreihen sowohl unter der Einwirkung trocken-warmer Luft im irisch-römischen Bade, wie unter der Einwirkung feucht-warmer Luft im Dampfbade unverkennbar hervor.

Unter diesen vier Methoden der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen weist die des Bergsteigens die höchsten Zahlen auf und zwar schon bei Ersteigung einer Höhe von 362 m. über der Thalsohle.

Die Wasserabgabe infolge Pilocarpin-Einspritzung zeigt zwar höhere Zahlen als die infolge heisser Luft- und Dampfbäder, aber mit zweifelhafter Constanz.

Mit dem Schwinden der Flüssigkeiten aus dem Körper wird zuerst eine an der Wand des Arterienrohres nachweisbare Spannungszunahme eintreten, dieser folgt entweder nach Aufhebung der Wasserentziehung eine Wiederherstellung des früheren hydrostatischen Gleichgewichts infolge neuer Flüssigkeitszufuhr, oder bei Fortdauer der Wasserverluste erst Eindickung des Blutes und endlich der Verdurstungstod.

Unter pathologischen Verhältnissen aber wird bei fortdauernder Flüssigkeitsentziehung und verminderter Zufuhr die im subcutanen Bindegewebe oder in den Körperhöhlen angesammelte Flüssigkeit allmählich wieder resorbiert und in das Gefässsystem aufgenommen. So könnte man also bei Kranken mit allgemeinem Hydrops

und Ascites nach überstandener Cholera mit dem Verschwinden der Wasserausschwitzungen gleichzeitig auch eine Herstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes zwischen arteriellem und venösem Blute beobachten. Handelt es sich also um die Reduktion einer abnormen Flüssigkeitsansammlung im Körper, so wird man die Flüssigkeitszufuhr beim Kranken soviel auf ein möglichst geringes nach dem dringenden Bedürfnis zu bestimmendes Mass beschränken. Dann kann eine Erhöhung der Wasserausfuhr durch Haut und Lungen nur durch Resorption der im Körper angehäuften Flüssigkeiten gedeckt werden, und zwar wird zuerst das hydrämische Blut entwässert, was von einem Nachströmen der in dem Gewebe exsudierten Flüssigkeiten begleitet wird und mit der Regulierung des hydrostatischen Gleichgewichtes endet.

Durch dieses Verhalten der Wasserausscheidung zur Wassereinfuhr und Flüssigkeitsmenge im Körper wird ein Ausgleich der Gleichgewichtsstörungen im Circulationsapparate ermöglicht. Das Zustandekommen desselben ist von der Richtigkeit der Regulierung zwischen Flüssigkeitszufuhr und -Abgabe bedingt, der Grad der Vollkommenheit desselben hängt aber ausserdem von der relativen Integrität der von der Störung betroffenen Organe, Herz, Lungen, Nieren ab, sowie von der Möglichkeit, etwa verloren gegangene Compensationen wieder herzustellen.

Ferner stellte Oertel Versuche an, um die Frage zu beantworten, inwiefern die Nieren imstande sind, die in den Flüssigkeiten des Gefässsystems enthaltene Wassermenge auszuscheiden, und kam zu folgenden Resultaten:

Unter normalen Verhältnissen oder bei Circulationsstörungen mit vollständiger Compensation war die ausgeschiedene Harnmenge nach mässiger Reduction der Flüssigkeitsaufnahme relativ grösser und nur unter beträcht-

Digitized by

licher Reduction derselben wurde etwas mehr Harn ausgeschieden, als Flüssigkeit dem Körper zugeführt worden war.

Unter pathologischen Verhältnissen wurde constant bedeutend mehr Harn ausgeschieden als Flüssigkeit aufgenommen, und zwar war die Ausfuhr nach der Reduktion der Flüssigkeitsaufnahme um so grösser, je mehr die Circulation gestört war und sich Wasser im Blut und den Geweben angesammelt hatte. Die Erklärung hierfür mag wohl allein in der Entlastung des venösen Apparates und in der Erleichterung der Herzarbeit zu suchen sein; durch Erhöhung des arteriellen Druckes nun wird die Geschwindigkeit des Blutstromes in den Nieren-Gefässen zunehmen und die Folge davon eine Steigerung der Harnabsonderung sein.

Von jeher hat der Arzneischatz zur Wasserausfuhr aus dem Organismus, besonders durch Haut und Nieren, reiche Mittel geboten.

Zu den Diaphoretica oder Sudorifica werden zunächst alle jene Arzneistoffe gerechnet, deren Anwendung entweder eine Temperatur-Erhöhung oder eine Anregung der Herzthätigkeit oder eine Erweiterung der Hautgefässe zur Folge hat. Letztere tritt auch bei Anwendung von rasch wirkenden Antifebrilia auf, die durch das Fieber in gewissen Stadien bedingte Contractur der Hautgefässe wird infolge der Abnahme desselben aufgehoben und es tritt vermehrte Zufuhr von Flüssigkeit zur Haut und Schweiss ein, als Wirkung der Temperatur-Erniedrigung. Neuerdings ist die Abhängigkeit der Schweisssecretion vor allem vom Nervensystem besonders in den Vordergrund getreten (Binz).

Der Liquor Ammonii acetici resp. carbonici erhielt seinen alten Ruf als schweisstreibendes Mittel beim Menschen durch die neueren experimentellen Erfahrungen

Digitized by Google

Marmé's gesichert, der nachwies, dass eine subcutane Injection desselben bei Katzen an allen vier Pfoten Schweisssecretion bewirkt, und zwar durch directe Erregung des Nervencentrums der Schweisssecretion in der Medulla oblongata (Marmé, Adam Kiewicz, Nawrocki). Dasselbe weiss man vom Pikrotoxin (Luchsinger), Campher (Landois), ferner beim Nicotin, das bei seiner heftigen Giftigkeit kaum einen Teil des Nervensystems verschont, von der Faba Calabarica, deren officinelles Alcaloid, das Physostigminum salicylicum, der Ersatz für das Nicotin, ausser Speichelfluss auch Schweiss über den ganzen Körper erregt, sowie vom Opium, bei dem Schweisssecretion die Regel ist (Binz), und unter den Opiaten in dieser Hinsicht vom Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. Doweri, welches weniger verstopfend, dagegen mehr schweisstreibend wirken soll.

Vom Pilocarpinum muriaticum, dem Alkaloid von Herba Jaborandi, den Blättern des brasilianischen Strauches Pilocarpus pennatifolius, sagt Binz unter anderem folgendes: Eine Injection von 0,02 etwa beim Erwachsenen ruft binnen wenigen Minuten lebhaftes Wärmegefühl hervor. Es folgt Rötung des Gesichtes und Halses, Pochen der Carotiden, Schweiss des Kopfes, und nach ungefähr 5 Minuten ist der Schweiss fast überall bis zu den Füssen aufgetreten. Er dauert 1—2 Stunden und endet unter allgemeiner Mattigkeit. Die Menge des Schweisses beträgt im Durchschnitt $^1/_2$ Liter. Gleichzeitig, meist früher beginnend und länger anhaltend, wird etwa die Hälfte an Gewicht Speichel abgesondert; auch die Secretion der Thränendrüse ist gestiegen, oft die der Luftwege.

Die Secretionen scheint das Pilocarpin in den Endorganen und von den Centren aus anzuregen.

Anwendung findet das Pilocarpin in der Therapie

Digitized by Google

bei flüssigen Exsudaten, akuten Krankheiten (Leyden), bei Lungenoedem (A. Weber) und bei ähnlichen Zuständen, welche eine ablenkende Wasserergiessung nach aussen indicieren; ferner bei Bronchitis mit zähem stark reizendem Secret; gegen Fettsucht; gegen Prurigo, in welcher die Schweisssecretion absolut darniederliegt, sie heilt unter dem Gebrauch des Pilocarpins oft ohne Recidive (Simon, Pick). Als unangenehme Nebenerscheinungen, welche bei Anwendung des Pilocarpins beobachtet werden können, nennt Binz: Sehstörung — als Nebligsehen bezeichnet, grosse Uebelkeit, Erbrechen, Leibschmerz, Durchfall, Brennen in der Harnröhre, Harn- und Stuhldrang, und nach stärkeren Gaben allgemeinen Collaps.

Oertel hat, wie schon erwähnt, bei seinen anderen Methoden der Wasserausscheidung auch Versuche mit Pilocarpin-Injektionen angestellt. Er hält die Application des Pilocarpins für indiciert, wenn das Bergsteigen oder die heissen Luft- und Dampfbäder nicht möglich oder nicht gestattet sind und andererseits die Augen frei sind und das Herz nicht krankhaft afficiert ist. Oertel gelangte zu nachstehenden Resultaten:

1) Die Grösse des Speichelverlustes steht zur Grösse des Gesamtverlustes an Körpergewicht in keinem Verhältnis. Auch die Grösse des Körpergewichtes ist nicht massgebend für die Grösse der Wasserausscheidung durch Haut und Lungen.
2) Wenn auch die Menge des angewendeten Pilocarpins im Allgemeinen von hohem Einfluss auf die Wasserabgabe durch Haut-, Speichel- und Schleimdrüsen ist, so zeigen sich dabei doch grosse Schwankungen, und hängt die Wirkung des Pilocarpins sowohl von der individuellen Empfänglichheit als auch bei demselben Individuum von seinem jeweiligen Zustande ab.

Digitized by Google

3) Die Grösse der Wirkung einer Pilocarpin-Injektion auf die Wasserausscheidung und die sie begleitenden üblen Zufälle, als Störung der Respiration durch Schleimanhäufung in den Bronchien, Singultus u. s. w. ist in keiner Weise im einzelnen Falle vorauszubestimmen, überhaupt nicht mit Sicherheit auf eine Constanz derselben zu rechnen.

Auch die Versuche, welche ich an dem von chronischem Morbus Brightii befallenen 46jährigen Heizer Weiss in hiesiger Klinik anstellte, zeigten höchst schwankende Resultate:

Patient, dessen ganze Körperoberfläche starke ödematöse Schwellung zeigte, erhielt meist vor der Pilocarpininjektion ein Bad von 32° R.

I. Versuch, 15 II. 87.

Badezeit 20 Minuten. Es stellte sich in einigen Minuten starke Rötung des Kopfes ein, die bald nach unten bis zu den Füssen weiter schritt, ebenso Thränenträufeln und geringe Salivation, aber auch nach $1^1/_2$ Stunden war kein Schweiss aufgetreten, und das Körpergewicht war nach wie vor dem Bade 92,5 kg.

II. Versuch, 16. II. 87.

Körpergewicht vor dem Bade 93,75 kg. Badezeit 1 Stunde. 5 Minuten nach der Pilocarpininjektion von 0,01 lebhafte Rötung des Gesichtes, dann starker Schweissausbruch auf demselben, die Rötung breitet sich über Hals, Arme und Brust, Hände und Füsse aus, immer bald von Schweissausbruch begleitet, in 15 Minuten auf dem ganzeu Körper perlender Schweiss, fortwährend Tränenlaufen, Speichelfluss und Speichelabsonderung. Nach $3^1/_2$ Stunden Aufhören der Wasserausscheidung, Gewichtsabnahme 2,25 kg.

Digitized by Google

III. Versuch, 18. II. 87.

Badezeit 1 Stunde, Injektion 0,02.

Körpergewicht vor dem Bade	91,750 kg.
$2^1/_2$ Stunden nach der Injektion	91,500 „
Gewichtsverlust des Körpers	0,250 kg.

IV. Versuch, 23. II. 87.

Kein Bad, Injektion 0,02.

Körpergewicht	88,250 kg.
$2^1/_2$ Stunden nach der Injektion	87,000 „
Gewichtsverlust des Körpers	1,250 kg.

V. Versuch, 24. II. 87.

Keine Injektion, Badezeit 1 Stunde, 32° R.

Körpergewicht vor dem Bade	88,750 kg.
„ nach dem Bade	88,000 „
Gewichtsverlust durch Schweiss	0,750 kg.

VI. Versuch, 25. II. 87.

Keine Injektion, Badezeit 1 Stunde, 32° R.

Körpergewicht vor dem Bade	90,000 kg.
„ nach dem Bade	89,500 „
Gewichtsverlust durch Schweiss	0,500 kg.

VII. Versuch, 26. II. 87.

Badezeit 1 Stunde, Injektion 0,02.

Körpergewicht vor dem Bade	89,750 kg.
$2^1/_2$ Stunden nach der Injektion	88,750 „
Gewichtsverlust	1,000 kg.
Hiervon Speichel und Sputa	0,500 kg.

VIII. Versuch, 28. II. 87.

Kein Bad, Injektion 0,02.

Körpergewicht	90,000 kg.
$2^1/_2$ Stunden nach der Injektion	89,150 „
Gewichtsverlust, fast nur Speichel	0,750 kg.

Digitized by Google

IX. Versuch, 2. III. 87.

Heisse Umschläge 1 Stunde lang auf den ganzen Körper. Das Körpergewicht von 91 kg. bleibt dasselbe.

X. Versuch, 3. III. 87.

Heisse Umschläge 1 Stunde lang auf den ganzen Körper.

Körpergewicht vorher	. . . .	91,000 kg.
„ nachher	. . . .	90,500 „
	Gewichtsverlust durch Schweiss	0,500 kg.

Der Kranke hatte bis zum 27. II. 87 noch eine ziemlich normale Urinmenge secerniert, am 28. aber und den folgenden Tagen sank das Quantum auf 800, 700, 800, erreichte dann allerdings wieder 1400; bald erfolgte der letale Ausgang.

Folgende Mittel „dämmen die Wärmeproduktion im Körperinnern ein“ und bewirken dadurch Diaphorese:

Cortex Chinae mit ihren Präparaten, Acidum salicylicum, Natrium salicylicum, Acidum benzoïcum, Natrium benzoïcum, Amygdalae amarae, Kairin, Thallin, Kalium nitricum, Acidum hydrochloricum, Acidum phosphoricum, Antipyrin, Antifebrin Von der Salicylsäure sagt Binz, dass beim Menschen dem durch dieselbe herbeigeführten Abfalle des pyämischen oder septischen Fiebers häufig starker Schweiss vorausgeht oder ihn begleitet. Schweisstreibende Mittel aus der Klasse der Aethero-oleosa sind die Flores Sambuci, ein Zusatz zu schweisstreibenden Mixturen, die Flores Tiliae, ein in Theeaufguss zu nehmendes, viel benutztes Diaphoreticum, sowie Lignum Sassafras, Fenchelholz, ein Zusatz zu diaphoretischen und zugleich diuretischen Species.

Zu den Diuretica werden zunächst diejenigen Mittel gerechnet, welche die Harnsecretion steigern und zwar entweder durch direkten Reiz auf das absondernde Ge-

Digitized by Google

webe der Niere oder indirekt durch Steigerung des arteriellen Druckes infolge einer Hebung des Verdauungs- und Assimilationsprozesses durch kräftige Kost, Stomachica, Amara und Eisen, Chinin in den hydropischen Folgezuständen der Malaria-Fieber. Ferner gehören dazu manche Kali- und auch Natronsalze, sowie die pflanzensauren resp. kohlensauren Salze und die Kohlensäure in den verschiedenen Saturationen. Schon mässige Dosen von Natrium nitricum vermehrten nach Grützner beim Hunde die Harnausscheidung. Dies erfolgt durch direkte Reizung des Nierengewebes, unabhängig von den Nierennerven und dem Blutdruck. Die Früchte von Capsicum annuum sollen die Nieren reizen und deren Secret steigern.

Auch die Tinctura Cantharidum wird wegen ihrer Reizwirkung auf das Nierengewebe als Diureticum empfohlen. Die ausgeschiedene Harnmenge ist nach Aufnahme von kohlensäurehaltigem Wasser grösser als nach Genuss von gewöhnlichem Wasser; dies zeigt sich nach Quincke schon in der nächsten Stunde, und zwar infolge der durch die Kohlensäure veranlassten rascheren Aufsaugungen. Die Saturationen werden als künstliche Brausemischungen von einer Pflanzensäure mit einem kohlensauren Alkali zu diesem Zwecke häufig verabreicht. Ebenso wirken die kohlensauren Salze im Körper; die neutralen pflanzensauren Alkalien, welche im Organismus der Hauptmenge nach verbrennen und als kohlensaure Salze im Harn wieder erscheinen, vermehren die Harnmenge bis auf das Doppelte (Salkowski und Munk). Binz ist der Ansicht, dass diese direkt wirkenden Stoffe bei ihrem Durchgange die Filtrationswiderstände an den Wandungen der Malphigi'schen Knäuel vermindern.

Nicht nur die kohlensauren Alkalien, sondern auch die kohlensauren Erden, Calcium carbonicum und Mag-

Digitized by Google

nesium carbonicum zeigen diese diuretische Wirkung, so auch ein Gemenge beider erdiger Carbonaten in kleiner Quantität, wie sie mit Kohlensäure vermengt in 1 Liter Wildunger-Wasser enthalten sind.

Der Tartarus boraxatus wirkt stark harntreibend; er wird zu 0,5 bis 1,0 gegeben.

Manche Salze erfordern nach ihrer Aufnahme erfahrungsgemäss zu ihrer Ausscheidung aus dem Organismus durch die Nieren grössere Wassermengen. Bei den Kalisalzen mag auch ihre Wirkung auf das Herz in Betracht kommen. Aber auch die indifferenten Natronsalze wirken stark diuretisch, so vor allem das Chlornatrium. Nach Binz war bei Aufnahme von 5,0 Cl Na die Wasserausscheidung durch die Nieren in einer gewissen Zeit gleich 923,0 im Durchschnitt, die des Harnstoffs 103,0; bei 20,0 Cl Na stieg beides auf 1204,0 und 113,0. Das Kochsalz, welches die Saftströmung im Organismus und die Oxydation des Eiweisses befördert, verlangt zu seiner Ausscheidung aus dem Körper in den Harn Wasser; letzteres geht in den Harn über und wird von dem sonst durch die Lungen ausgeschiedenen und, wenn dies nicht reicht, von den Organen genommen (Voit).

Die Folia digitalis, die, in mässiger Menge verabreicht, durch Erhöhung des arteriellen Druckes die Harnsecretion ohne Reizung des Nierenparenchyms steigern, finden bei hydropischen Ergüssen infolge von Herzschwäche oder eines Klappenfehlers Anwendung. Ganz ähnliches gilt von Bulbus Scillae. Das Scillaïn (v. Jarmersted) von Bulbus oder Radix Scillae wirkt in ganz ähnlicher Weise auf die Herzinnervation und den Herzmuskel ein, wie das Digitalin. Convallaria majalis und und ihre Präparate, Extractum und Tinctura Convallariae, welche als Diureticum bei Herz- und Nierenkrankheiten

Digitized by Google

empfohlen wurden, soll durchaus nicht imstande sein, die Digitalis zu ersetzen.

Das Coffeïnum zeigt sich nach mässigen Dosen in hydropischen Zuständen durch Aufbesserung der Herzthätigkeit, nämlich durch direkte Erregung des Herzens und Verengerung der Arterien, nützlich (Botkin, Koschlakoff). Harnstoff, Harnwasser und Kohlensäure zeigen vermehrte Ausscheidung.

Coloquinthen, welche wässerige Ausscheidungen in den Darm hervorrufen, wendet man mit gutem, wenn auch vorrübergehendem Erfolge in allen hydropischen Zuständen an, wo man weder allgemein noch von den Nieren oder dem Herzen aus auf Entleerung des Wassers wirken kann (Binz).

Praktische Bedeutung legt Schroeder der Beobachtung von Wernich bei, dass nach Anwendung der Secale cornutum bei Wehenschwäche eine reichliche Urinsecretion eintritt (Med. Centralblatt 1873, Nr. 23).

Bei der Anwendung des Curare treten Speichel- und Tränenfluss und vermehrter Harn auf, in diesem Zucker.

Acidum tannicum vermindert in der Nierenentzündung die Menge des ausgeschiedenen Eiweisses und vermehrt die des Harnwassers (G. Lewald).

Zu den Species diureticae werden verwendet: Von den Fructus Juniperi die Beeren allein als Thee und der Succus Juniperi inspissatus, eine braune, dickliche Masse, zu 20,0 bis 50,0 auf 150,0 als Zusatz zu diuretischen Mixturen, ferner Radix Levistici, die ätherisches Oel und Harz enthält, Lignum Guajaci und Flores Verbasci.

Für besonders harntreibend hält man ferner den Spiritus Aetheris chlorati und den Spiritus Aetheris nitrosi, warum ist nicht untersucht.

Digitized by Google

Ich habe eine lange Reihe von Versuchen über die Secretion der Niere bei vorwiegender Pflanzenkost, wie sie der allgemeinen Ernährungsweise am meisten entsprechen mag, an mir selbst angestellt, und zwar sowohl in Verbindung mit kalten Schwimmbädern als mit warmen Wannenbädern. — Betrachten wir zunächst die Wirkung von vorwiegender Pflanzenkost und kalten Schwimmbädern auf die Wasserausscheidung durch die Niere und zwar unter normalen Verhältnissen: Viermal am Tage fand die Nahrungsaufnahme statt, Mittags und Abends Kohlenhydrate mit wenig eiweisshaltigen Stoffen, Morgens und Nachmittags fast reine Kohlenhydrate. Die Menge der genossenen Kohlenhydrate war im Vergleich zu der des Eiweisses ganz überwiegend; der Harn nämlich zeigte constant und durchaus deutlich die den Pflanzenfressern eigentümliche Alkaleszenz. Von sämtlichen Getränken genoss ich nur wenig kohlensäurehaltige, Bier oder Mineralwasser, meist Wasser, ganz leichten Kaffee, Fleischbrühe, mit Wasser verdünnte Milch.

Die vor den Quantitäten der ausgeschiedenen und aufgenommenen Flüssigkeiten angegebenen Zahlen bezeichnen die Stunde der Aufnahme resp. Ausscheidung. Hierbei ist der Morgens vor Aufnahme flüssiger und fester Nahrung secernierte Harn zum vorhergehenden Tage gerechnet worden.

Die zwischen die Angabe der Harnquantitäten eingeschobene Linie soll die Zeit des kalten Schwimmbades angeben. Dieses nahm ich im Hohenstaufenbad zu Köln bei constant 18° R. Nach gründlicher kalter Douche betrug die Zeit des angestrengten Schwimmens fünfzehn Minuten, wobei die Pulse von 60 resp. 65 auf 90 bis 120 stiegen.

Digitized by Google

I. Tabelle.

März 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
10.	$10^{1}/_{2}$—250	1017	8 —175
	1 —270	1017	9 — 60
	$2^{3}/_{4}$—160	1017	1 —200
	$5^{1}/_{4}$—330	1017	4 —350
	8 —200	1017	6 —375
11.	10 —110	1017	8 —250
	7 —460	1022	$9^{1}/_{2}$—250
			10 —200
11.	$10^{1}/_{4}$—280	1014	8 —175
	$12^{1}/_{4}$—340	1014	1 —200
	$2^{3}/_{4}$—300	1014	4 —200
	$4^{1}/_{2}$—325	—	9 —600
	6 —200	—	10 —175
	$10^{1}/_{2}$—260	1018	
	$12^{1}/_{4}$— 75	1018	
12.	7 —250	1020	
12.	10 —290	1009	8 —200
	$12^{1}/_{2}$—270	1010	$3^{1}/_{2}$—175
	$3^{1}/_{4}$—265	1017	5 —375
	$4^{3}/_{4}$—150	1017	7 —500
	11 —365	1029	11 —175
13.	7 —270	1026	
13.	11 —210	1015	8 —200
	2 —210	1015	12 —375
	4 —420	—	3 —250
	6 —195	—	4 —275
	8 260	—	6 —250
	$10^{1}/_{2}$—210	1020	8 —500
14.	8 —570	1020	$10^{1}/_{2}$—950
14.	11 —235	1018	8 200
	1 —165	1017	$10^{1}/_{2}$—400
	$3^{1}/_{2}$—250	1017	4 —250
	6 —390	—	$8^{1}/_{2}$—500
	$8^{1}/_{2}$ 280	—	$10^{1}/_{2}$—350
	$10^{1}/_{2}$—140	1025	
15.	9 —590	1018	

Digitized by Google

März 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
15.	12 —130	1022	9 —175
	2¾—265	1019	1 —150
	3¾—160	1018	4 —175
	5 —150	—	5½—350
	7 — 75	—	8 —175
	11 —380	1019	10½—225
16.	8 —460	1020	
16.	11¼—180	1019	8½—175
	1½—175	1019	4 —175
	4 —310	1013	6 —150
	5 — 75	—	9 —400
	11 —350	1020	10½—175
17.	7 —145	1022	
17.	10 —150	1019	8 —175
	1 —270	1020	4 —300
	4 —240	1022	6 —175
	6 — 90	1023	7 —250
	10 —170	1027	8 —550
18.	7 —445	1022	10 —225
18.	9 —190	1015	8 —175
	10¾—260	1015	2 —175
	2¼—235	1020	4 —175
	4¼—240	1022	6 —375
	5¼—100	—	7 —100
	10¾—210	1022	8 —360
19.	7 —470	1018	11½—175
19.	10 —200	1022	8 —175
	2 —175	1020	2 —250
	4 —240	1020	4 —175
	5½—110	—	5½—375
	10½—270	1025	8 —500
20.	8 —500	1024	10½—175
20.	11 —155	—	8 —175
	2 —275	1008	1 —150
	10½—200	1027	4 —350
21.	7 —360	1024	8 —200
			10 —500
			10½—175

Digitized by Google

März 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
21.	11 — 190	1019	8½—175
	2 —260	1019	1 —150
	4 —290	1015	4 —175
	6 —110	—	7 —150
	11 —215	1022	8 —150
22.	8 —275	1028	10 —175
22.	10½—245	1017	8½—175
	2 —245	1017	4½—175
	4 —220	1019	6 —375
	5 100	—	7 —500
	7½— 150	—	10 —175
	10 —245	1019	
23.	6½—260	1025	
23.	7 —100	—	7 —175
	9 — 170	—	9 —600
	11 —100	—	4½—250
	2 — 160	1018	6 —400
	4½—135	1020	8 —175
	6½—150	—	10 — 340
	10 —285	1020	
24.	7½— 320	—	
24.	10 — 265	1018	8 —175
	2 —320	1015	11 —100
	5 —225	1018	4 —175
	6 —100	—	6 — 375
	10 — 230	1018	10 —250
25.	7 — 315	1022	10½—175
25.	11 —185	1017	7½—175
	1½ - 320	1015	12 —375
	5 — 250	—	4 —350
	10 — 240	1021	9 —600
26.	8 —450	—	10 —175
26.	12 —270	1018	9 —175
	4 —300	1017	4½—175
	5 —200	—	6 —375
	5½— 65	—	8 —550
	10 —240	1024	10 —175
27.	7½—310	1025	

Digitized by Google

März 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
27.	11¼—200	—	8 —175
	11¾— 65	—	12 —375
	2 —200	1019	4 —450
	10 —480	1025	7½—300
28.	7 —350	1025	9 —550
			10½—175
28.	11¼—200	1019	8 —175
	2¼—260	1020	1 —150
	5¼—200	—	2 —175
	5¾— 60	—	8 —175
	10½—235	1025	9 —250
29.	8 —360	1025	10½—175
29.	11¾—310	1019	8½—250
	2½—235	1018	1 —150
	5 —350	—	6 — 50
	5½— 80	—	7 —660
	11 —470	1008	8 —500
	8 —410	1025	9 —250
			10½—175
30/3.	1 —290	1017	9 —175
	4 —235	1020	11 —175
	4½—100	—	1 —175
	5 — 70	—	8 —250
	8 —280	—	10 —275
	10 — 85	1020	
	8 —175	1025	
31/3.	12¾—360	1020	8½—175
	3¾ 355	1020	11 —250
	5 —175	—	1½—175
	5½— 65	—	6 —250
	10 —290	—	8 —300
	8 —320	—	10 —175
1/4.	11 —260	1020	9 —175
	4 —280	—	3½—175

Digitized by Google

Die Alkalescenz des Harns rührte von der Anwesenheit von Erdphosphaten her. Der stark alkalische Harn war zumeist trüb, bisweilen sogar milchig, blassgelb, sogleich nach der Ausscheidung in wie Schneeflocken sedimentierend, war gelb, leicht getrübt und sedimentierte beim Erkalten, der neutrale Harn war gelb, klar und sedimentierte nicht so oft und nur äusserst wenig nach dem Erkalten.

Vor dem Bade war der Harn fast immer alkalisch, nach dem Bade, ohne Unterschied, ob dasselbe morgens oder abends stattfand, in allen Fällen stark sauer. Ich habe diese Erscheinung noch etwa 30 mal seitdem wahrgenommen. Auch der Morgenharn war immer sauer.

Der saure Harn, bei welchem in vielen Fällen durch die Murexidprobe und die Probe von H. Schiff die Anwesenheit von Uraten nachzuweisen war, zeigte im Vergleich zum alkalischen Harn immer eine stärkere Färbung, die sich bis zu goldgelb steigerte, war immer klar und zeigte nach längerem Stehen einen schleierartigen Niederschlag.

Während der alkalische Harn ein specifisches Gewicht von meist unter 1020 zeigte, hatte der saure Harn zwischen 1020 und 1030.

Die unmittelbar nach dem Bade entleerte Urinmenge war in den angeführten Fällen, sowie in noch etwa 30 anderen nicht besonders verzeichneten trotz stärkster Muskelaction sehr gering; sie betrug zwischen 10 und 80 Gramm. In allen Fällen zeigte die Harnentleerung einige Stunden lang nach dem Bade eine beträchtliche Verminderung, die aber dann doch im Verlaufe dieser Tageshälfte wieder compensiert wurde, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Digitized by Google

II. Tabelle.

März 1887	Ausgeschieden täglich	I. Hälfte	II. Hälfte	Getränk
10	1780	1010	770	1860
11	2030	1445	585	1350
12	1610	975	635	1425
13	2075	840	1235	2300
14	2050	650	1400	1700
15	1620	705	915	1250
16	1235	665	570	1075
17	1365	750	615	1675
18	1705	925	780	1535
19	1495	615	880	1650
20	990	430	560	1550
21	1340	740	600	975
22	1465	810	655	1400
23	1420	665	755	1940
24	1475	820	655	1250
25	1455	755	700	1675
26	1385	770	615	1450
27	1295	465	830	2025
28	1315	660	655	1100
29	1855	895	960	2035
30	1235	625	610	1050
31	1565	890	675	1325
	33760	17105	16655	33595

Ein Vergleich der auf der Tabelle zusammengestellten Tagesquantitäten der Flüssigkeitsaufnahme mit denen der Harnmenge zeigt, dass die Aufnahme der Flüssigkeit bei vorwiegender Pflanzenkost und kalten Schwimmbädern gleich der Ausscheidung durch die Nieren war. Freilich schwankte die Tagesmenge sehr, nämlich für den Harn zwischen 990 und 2075, für das Getränk zwischen 975 und 2300 Gramm; doch die tägliche Durchschnittsmenge des Harns war 1535, die des Getränks 1527, annähernd die gleiche Zahl.

Digitized by Google

Auch die Tageshälften der Harnsecretion hatten durchschnittlich gleiches Quantum aufzuweisen; ihre Summen betrugen 17105 und 16655 oder auf einen Tag berechnet 777,5 und 757 Gramm, wobei sie wieder schwankten zwischen 430 und 1445 resp. 560 und 1400 Gramm.

Vierordt giebt folgende Zahlen über tägliche Ein- und Ausfuhr von Wasser an, die als Mittelzahlen aus vielen Einzelbeobachtungen zu betrachten sind: Der Erwachsene nimmt bei mittlerer Leistung auf 2818 Gramm Wasser und giebt ab durch

Atmung	330	2818 Gramm Wasser.
Transspiration	660	
Harn	1700	
Kot	128	

Hierzu kommt noch ausser den 2818 gr. genossenen Wassers 296 gr. Wasser, welches sich im Körper aus dem H der Nahrung durch Oxydation bildet.

Wenden wir diese Zahlen auf eine tägliche Flüssigkeitsaufnahme von 1527 Gramm an, so ergiebt sich für die Ausscheidungen durch

Atmung	179	1527 Gramm Wasser.
Transspiration	358	
Harn	921	
Kot	69	

921 Gramm Harn hätten also eigentlich ausgeschieden werden sollen; da die wirkliche Ausscheidung aber 1535 Gramm betrug, so fand eine bedeutende Vermehrung der Harnsecretion statt, nämlich im Verhältnis von 5 zu 3.

Bei diesen Versuchen dürfte wohl die Frage, warum man beim Eintritt in ein kaltes Bad Drang zum Urinieren verspüre, eine Beantwortung gefunden haben. Vielfach findet man die Annahme verbreitet, dass infolge der durch

Digitized by Google

die Kälte veranlassten Compression der Hautgefässe das Blut nach den inneren Gefässen und Organen getrieben würde, daher die Atemnot, die stärkere Herzaktion, die Steigerung der Pulsfrequenz, daher auch eine stärkere Secretion der Niere (Vgl. Landois § 275, A. 3).

Dass überhaupt das Blut nach den inneren Organen gedrängt wird, mag für subcutane Gefässe der Fall sein, die Hautcapillaren aber scheinen sich nach aussen zu entleeren, denn die Haut wird nach einer kalten Douche nicht blass und weich, sondern rot und prall. Auch ein nur auf eine kleine Körperstelle, den Hinterkopf (die Medulla) und den Rücken einwirkender kalter Wasserstrahl ruft durch Reizung des Atemcentrums sofortige Atemnot hervor, was bei Weitem nicht mit ähnlicher Stärke und Schnelligkeit auftrat, wenn man durch Douchierung die ganze Körperoberfläche von unten an aufwärts der Kältewirkung aussetzte.

Eine andere Ansicht über den sofortigen Harndrang nach dem Einsteigen in ein kaltes Bad oder nach kalter Douche ist die, dass durch die Kältewirkung die Blase als Hohlmuskel sich contrahiert, dass dadurch auf die durch das Rückenmark zum Gehirn in bisher noch unbekannter Bahn verlaufenden Gefühlsnerven der Blase und der Urethra das Gefühl der Blasenfüllung und des Harndranges in die Urethra vermittelt und so die Entleerung des schon vorher in der Blase enthaltenen Harns angeregt wird.

Der Erfolg einer 6 Wochen lang täglich vorgenommenen Untersuchung lehrte, dass die Application einer kalten Douche auf den ganzen Körper und eines kalten Bades nach vorherigem Harnlassen keinen Harndrang bewirkt, ja sogar, wie schon erwähnt, nach dem Bade die Secretion der Niere auf einige Stunden ganz ungemein herabgesetzt ist, und dass ferner nur bei einer bisher nicht fühlbaren Ansammlung von Harn diese jetzt

Digitized by Google

durch Contraction der Blase fühlbar wird und zum Urinieren antreibt.

Ferner stellte ich Versuche an über die Wirkung von vorwiegender Pflanzenkost und täglichem Wannenbade von 28⁰ R. Auch nach einem viertelstündigen warmen Wannenbade zeigte der alkalische Pflanzenharn ganz regelmässig eine Ansäuerung, die aber bei weitem nicht so intensiv erschien, wie nach dem kalten Schwimmbad. Doch zeigte der Harn auch nach einer Abkühlung auf 10⁰ R. durch längere Zeit fliessendes Leitungswasser keinen Niederschlag von Erdphosphaten mehr, wie das bei dem vor dem Bade secernierten Harn constant der Fall war.

III. Tabelle.

Mai 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
3.	1 —340	1025	8 —250
	3 —140	1029	$1\frac{1}{2}$—840
	5^{25} —180	—	8 —1000
	5^{55} — 50	—	$10\frac{1}{2}$—210
	$9\frac{1}{2}$—215	1025	
	$10\frac{1}{2}$— 30	1025	
	$5\frac{1}{2}$- 270	1031	
4.	$9\frac{1}{2}$— 340	1025	$10\frac{3}{4}$—700
	$11\frac{1}{2}$—170	—	4 —350
	$1\frac{1}{2}$—360	—	7 —1000
	6 —250	—	9 —500
	9 - 180	—	12 —210
	$10\frac{1}{2}$—185	—	
	12 —240	1010	
	7 —270	1025	
5.	$12\frac{1}{2}$—380	1019	8 —250
	3 —270	1018	1 —250
	8 —400	1022	3 —210
	$10\frac{1}{2}$—100	1025	9 —750
	$6\frac{1}{2}$—220	1031	10 —210

Digitized by Google

Mai 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
6.	1 —460	1021	$6^3/_4$—250
	3 —190	1020	1 —250
	$4^1/_2$—175	—	3 — 210
	$4^3/_4$— 85	—	7 —250
	7 —100	—	9 —350
	11 —250	1025	11 —210
	$5^3/_4$—350	1028	
7.	7 — 90	1020	$6^1/_2$—250
	1 —290	—	1 —240
	3 — 60	—	3 —210
	$5^1/_3$—235	—	6 —300
	5^{35} — 40	—	8 —750
	9 —205	1024	9 —250
	6 —340	1028	
8.	9 —250	—	7 —250
	11^{15}—185	—	9 — 250
	11^{30} — 60	—	12 —150
	2 —360	—	3 —100
	6 —255	—	4 —400
	$10^1/_2$—135	—	8 —500
	$12^1/_4$— 75	1025	10 —250
	7 —280	1025	12 —250
9.	12^{18} —400	—	7 —250
	12^{33} — 55	—	1 —250
	3 —145	1022	3 —210
	$6^1/_4$—325	—	6 —250
	8 —215	1022	8 —250
	11 —140	1030	9 —210
	7 —395	1025	10 —250
10.	12^{15} —315	—	$7^1/_2$—215
	12^{30} — 45	—	1 —250
	3 —150	1019	3 —210
	6 —420	—	6 —250
	8 —180	—	8 — 250
	11 —130	1025	11 —210
	$6^1/_2$—215	1030	

Digitized by Google

Mai 1887.	Harn	Spec. Gew.	Getränke
11.	11¾—295	—	7 —250
	12 — 20	—	1 —400
	2 —100	—	3 —310
	8 —515	1025	8 —200
	9½— 65	1020	9½—300
	7 —310	1030	
12.	12¼—225	—	7½—250
	12½— 25	—	1 —300
	3 —250	1025	6 —250
	6½—420	—	7 —500
	8 —150	—	8 —200
	10 —180	1016	10 —210
	6½—280	1030	
13.	1 —500	1019	7 —520
	3 —165	1020	1 —300
	4 —150	—	5 —200
	5 —270	—	8 —1000
	6 —120	—	11 —500
	10 —240	—	
	12 —475	1006	
	7½—250	—	
14.	12^{15} —285	—	7½—460
	12^{30} — 40	—	1 —250
	2 —260	—	2 —375
	7 —400	1018	7 —500
	10½—195	—	8 —375
	7 —220	1026	10 —595

Digitized by Google

IV. Tabelle.

Mai 1887.	Harn	Getränke
3	1225	2300
4	1995	2760
5	1370	1670
6	1610	1520
7	1260	2000
8	1600	2150
9	1675	1670
10	1455	1420
11	1325	1460
12	1530	1710
13	2170	2520
14	1400	2555
	18615	23735

Sofort nach dem Einsteigen in ein warmes Bad bricht Schweiss aus und eine gewisse Beklemmung in der Atmung stellt sich ein, nach etwa 5 Minuten aber gewahrt man Kältegefühl, oft sogar mit deutlicher Hautcontraction.

Die nach dem viertelstündigen Bade entleerte Harnmenge zeigte eine Differenz von 20 bis 85 Gramm.

Während der 12 Versuchstage wurden zusammen 18615 gr. Harn ausgeschieden und 23735 gr. Flüssiges aufgenommen.

Die Harnmenge schwankte an den einzelnen Tagen zwischen 1225 und 2170, die tägliche Durchschnittsmenge betrug 1551 gr. Ebenso zeigte die Flüssigkeitsaufnahme Schwankungen zwischen 1420 und 2760 mit einem täglichen Durchschnittsquantum von 1978 gr.

Bei diesen 1978 gr. sind nach der Vierordt'schen Tabelle zu rechnen auf die Ausscheidung durch

Atmung	232	1978 Gramm.
Transspiration	464	
Harn	1193	
Kot	89	

Statt der zu erwartenden 1193 gr. sind 1551 gr. Harn täglich ausgeschieden worden, es fand also eine Vermehrung der Harnsecretion im Verhältnis von 31 : 24 oder 5 : 4 statt.

Beim kalten Schwimmbad vermehrte sich die Harnausscheidung im Verhältnis von 5 : 3, also um $^2/_3$, beim warmen Wannenbad in dem von 5 : 4, also um $^1/_4$ der täglichen Durchschnittsmenge.

Nichts destoweniger wird man sich bei der Frage, welche von beiden Arten des Badens zur therapeutischen Anwendung kommen soll, nur dann für das Schwimmbad entscheiden dürfen, wenn es ausser Zweifel ist, dass der betreffende Patient noch imstande ist, die mit dem kalten Bade verbundenen heftig wirkenden Aenderungen in der Circulation mit Vorteil zu ertragen. Zudem kommt bei einem warmen Bade auch eine Erhöhung der transspiratorischen Thätigkeit in Betracht.

Am Schlusse dieser Arbeit gereicht es mir zur besonderen Freude, dem Herrn Professor Finkler für die Bereitwilligkeit und Liebenswürdigkeit, mit welcher dieser mein hochverehrter Lehrer mir die Anregung zu dieser Arbeit gab und mich bei Anfertigung derselben durch Rat und That unterstützte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

VITA.

Geboren wurde ich, Paul Joseph Kappes, katholischer Confession, zu Köln am 21. Mai 1862. Nachdem ich seit Ostern 1868 in einer Kölner Elementarschule den ersten Unterricht genossen, besuchte ich seit Herbst 1873 das dortige Kaiser-Wilhelms-Gymnasium, welches ich Frühjahr 1879, nach Erwerbung des wissenschaftlichen Befähigungszeugnisses zum Dienst als Einjährig-Freiwilliger, in der Absicht, mich zum Kaufmann ausbilden zu lassen, verliess. Bald jedoch wandte ich mich von diesem Berufe ab und besuchte seit Ostern 1880 das Gymnasium an Marzellen zu Köln, an welchem ich mir am 24. Februar 1883 das Maturitätszeugniss erwarb. Hierauf widmete ich mich dem Studium der Medizin und gehörte während meiner ganzen Studienzeit der Bonner Universität an. Am 24. Februar 1885 bestand ich das Tentamen physicum, genügte in meinem 6. Semester meiner Militärpflicht zu Köln beim 1. Bat. des 5. Rhein. Inf.-Reg. Nr. 65. Am 15. November 1887 begann ich meine ärztliche Staatsprüfung und am 25. Febr. 1888 bestand ich das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Birlinger, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, Fuchs, A. Kekulé, Kocks, Koester, Krukenberg, von Leydig, von Mosengeil, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Schaarschmidt, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, Freiherr von La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Diesen meinen verehrten Lehrern statte ich hiermit meinen herzlichsten Dank ab.

Digitized by Google

THESEN.

1. Nach kaltem Schwimmbad und warmem Wannenbad tritt regelmässig saure Reaction des Harnes ein, wenn derselbe vorher alkalisch reagirte; saurer Harn wird stärker sauer.
2. Die Harnabsonderung nach kaltem Schwimmbad ist im Verhältniss zur normalen wie 5 : 3, nach warmem Wannenbad wie 5 : 4 gesteigert.
3. Nach Eintritt in ein kaltes Schwimm- oder Vollbad entsteht der Harnandrang durch Zusammenziehen der Blase infolge der Kältewirkung, also nur bei ganz oder teilweise gefüllter Blase. Die Urinabsonderung selbst wird während des Bades nicht vermehrt und nach demselben sogar einige Stunden lang retardirt.

Digitized by Google

13

Aus der Poliklinik für Ohrenkrankheiten zu Bonn.

Ueber den

Einfluss der Behandlung des einen Ohres auf das andere, besonders bei chronischen Eiterungen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen vertheidigt

am 27. September 1888

von

Gustav Keining aus Soest.

Lechenich,
Druck von Philipp Schäfer.
1888.

Digitized by Google

MEINEN LIEBEN ELTERN.

Digitized by Google

Wenngleich die die Ohrenheilkunde in der letzten Zeit, sowohl in der Erkennung des Wesens und der Entstehung mancher Ohrenerkrankungen, als auch in der Behandlung derselben grosse Fortschritte gemacht hat, so bleibt doch noch eine nicht geringe Anzahl von Erkrankungen des Ohres übrig, welche in ätiologischer, pathologischer, wie auch therapeutischer Beziehung ein noch dunkles Gebiet bilden.

Es sind dies Erkrankungen, die unter dem Namen „trockener, chronischer Mittelohrkatarrh" zusammengefasst werden, theils auf Grund des Umstandes, dass sie sich der klinischen Untersuchung unter dem Bilde einer chronischen Hyperaemie und einer mehr oder weniger ausgesprochenen Veränderung der Sekretion des Mittelohres nicht selten darstellen, theils in Folge des klinischen Bedürfnisses, gewisse Mittelohrerkrankungen von den gewöhnlichen und eigentlichen Katarrhen zu sondern. Aber das Missverhältniss zwischen den oft so schweren funktionellen Störungen und den geringen katarrhalischen Erscheinungen wie auch die Ohnmacht der antikatarrhalischen Therapie lassen gewichtige Bedenken an der katharrhalischen Natur des Leidens nicht zurückweisen. Dazu kommt, dass viele Sektionen pathologische Abänderungen im Mittelohr ergaben, die sich durch einen entzündlichen Prozess in der Schleimhaut nicht wohl erklären lassen· Diese Umstände, wie auch das ganze klinische Verhalten dieses Leidens machen die Annnahme gerechtfertigt. dass es sich nicht so sehr um einen entzüdlichen katarrhalischen Prozess im Mittelohr handle, als vielmehr um tiefere trophische Störungen, welche mit Affektionen

Digitized by Google

im Gefäss- und Nervengebiet des Mittelohres in Zusammenhang stehen.

Im Hinblick darauf, dass sich in anderen Organen, namentlich im Auge, so oft tiefere Ernährungsstörungen auf nervöser Basis vorfinden, darf es nicht befremden, dass auch im Ohr bei dem grossen Nervenreichthum und so mannigfachen Nervenverbindungen sich tiefere Ernährungsstörungen im Anschluss an Affektion der dasselbe versorgenden Nerven entwickeln.

Da nun entsprechend den physiologischen Untersuchungen gerade bei Trigeminuserkrankungen trophische und vasomotorische Störungen in anderen Organen nicht so selten beobachtet werden und andererseits erfahrungsgemäss von den sensiblen Aesten des Trigeminus aus auf reflektorischem Wege Erkrankungen des Auges sich entwickeln, so dürfte man auch wohl bei Ernährungsstörungen des Mittelohres dem Trigeminus im Vergleich zu den anderen das Ohr versorgenden Nerven den vorwiegenden, wenn nicht den alleinigen Antheil an Ernährungsstörungen im Mittelohr zuschreiben.

Weber-Liel machte zuerst darauf aufmerksam, dass eine Reihe von Mittelohrerkrankungen sich nicht als katarrhalische deuten lassen, sondern im innigen Zusammenhang an nervöse Einflüsse, namentlich Trigeminusaffektionen sich entwickeln. Auf Grund einiger Beobachtungen von auffallender Störung der Tubenmuskelfunktion im Anschluss an Trigeminusneurosen und Untersuchungen über die Bedeutung der geschwächten Funktion der Tubenmuskeln für das Ohr suchte er das Wesen des in Frage kommenden Leidens in Erkrankung resp. krankhafter Innervation der Tubenmuskulatur und fasste die übrigen pathologischen Prozesse, die das Mittelohr zu gleicher Zeit darbot, als sekundäre Prozesse auf, wenn er auch die Möglichkeit nicht gerade in Abrede stellte,

Digitized by Google

dass auch noch andere, sei es trophische, sei es vasomotorische Störungen als selbstständige mit in Frage kommen könnten.

Wenngleich man zugeben muss, dass eine mehr oder weniger ausgesprochene Insufficienz der Tubenmuskulatur eine nicht geringe und nicht zu unterschätzende Bedeutung für die hier in Frage kommende Mittelohraffektion hat, so sprechen doch viele klinische Beobachtungen gegen die Auffassung, dass alle pathologischen Veränderungen als aus der Erkrankung der Tubenmuskulatur hervorgegangen zu betrachten seien. Man ist vielmehr zu der Annahme gezwungen, dass sich neben der Erkrankung der Tubenmuskulatur noch selbstständige, auf nervöser Basis beruhende Processe im Mittelohr abspielen, welche sich auch mit Trigeminusaffektionen in Zusammenhang bringen lassen. Dafür sprechen auch manche Beobachtungen, welche in der Litteratur mitgetheilt werden. So sind einige Fälle bekannt geworden, wo im Anschluss an Dentalgie sichtbar entzündliche Veränderungen im Mittelohr entstanden. Häufiger finden sich Beobachtungen, dass funktionelle Störungen des Gehörorgans im Anschluss an Trigeminusneurosen entstanden. Notta theilt einen Fall mit, in welchem während einer Trigeminusneuralgie Schwerhörigkeit entstand. Lucae beobachtete Schwerhörigkeit bei Dentalgie; Vautill eine Trigeminusneuralgie mit Taubheit, die durch Extraktion des oberen letzten Backzahns geheilt wurde. Dass auch subjektive Gehörsempfindungen durch Irritation von sensiblen Trigeminus-Aesten aus entstehen können, zeigen unter anderen Beobachtungen von Valleix, welcher subjective Geräusche während eines Anfalles von Trigeminusneuralgie beobachtete. Politzer fand subjektive Geräusche bei einer Entzündung des äusseren Ohres. Henle beobachtete an sich beim Reiben der Wange subjektive Geräusche im Ohr.

Digitized by Google

In einem Falle von Zufall trat beim Streichen des Tragus jedesmal die subjektive Empfindung des Tones c^{IIII} auf.

Eine Verminderung der subjektiven Geräusche beobachtete Türk bei Ausübung eines Druckes auf die Stirn, den harten Gaumen und auf die Zunge, Wilde bei Reibung der Tragusgegend.

In zwei von Urbantschitsch beobachteten Fällen wurden subjektive Gehörsempfindungen durch Aetzung der geschwellten Schleimhaut der unteren und mittleren Muschel der Nase beseitigt. Je mehr Beobachtungen über den innigen Zusammenhang des Trigeminus zu Ohraffektionen bekannt wurden, desto mehr Anhänger gewann die von Weber-Liel aufgestellte Lehre von der nervösen Natur gewisser Mittelohrerkrankungen.

In gleicher Weise machte sich auch das Bestreben bemerklich, sich über Grösse, Natur und Häufigkeit des Zusammenhanges zwischen Trigeminusaffektionen und hier in Frage kommenden Ohrerkrankungen Aufschluss zu verschaffen. In Folge dessen entstand eine Reihe experimenteller Arbeiten über den Einfluss des Trigeminus auf die Paukenhöhle, von denen vor allem die von Gellé, Hagen, Berthold und Kirchner anzuführen sind.

Gellé fand bei Hunden und Kaninchen, welchen er die medulla oblongata halbseitig durchschnitten hatte, an der Schleimhaut der Paukenhöhle an der den verletzten Nerven entsprechenden Seite stärkere Injektion der Gefässe und in einem Falle eine Ansammlung von eitrigem Exsudat in der Paukenhöhle Hagen durchschnitt den Trigeminus unterhalb der Schädelhöhle; er beobachtete in 13 Fällen nur bei zwei Fällen Veränderungen und zwar Exsudation in der Paukenhöhle. Auch in diesen zwei Fällen glaubte er die Exsudation in die Paukenhöhle nicht als eine Folge der Durchschneidung des

Digitized by

Trigeminus hinstellen zu können, sondern durch andere kranke Zustände erklären zu müssen, so dass er dem Trigeminus keinen Einfluss auf das Mittelohr zuschreiben konnte.

Berthold wiederholte die Versuche von Gellé und Hagen, bekam aber wesentlich andere Resultate. Er fand sowohl nach halbseitiger Durchschneidung der medulla oblongata, wie auch nach intracranieller Durchtrennung des Trigeminus an der den verletzten Nerven entsprechenden Seite in der Mehrzahl der Fälle Veränderungen in der Paukenhöhle, die theils in seröser, theils in eitriger, theils in blutiger Exsudation in dieselbe bestanden. Ausserdem fand er auch in $^{3}/_{5}$ der Fälle in der Paukenhöhle der unverletzten Seite Veränderungen ähnlicher Art. Neben diesen Versuchen über den Einfluss der Lähmung des Trigeminus auf die Paukenhöhle stellte Berthold Experimente über die Einwirkung von Reizung des Trigeminus auf die Paukenhöhle an.

Er bediente sich hierbei folgender Methode: Bei einer curarisirten Katze wurden in geringer Entfernung von einander zwei Nadeln in die medulla oblongata gesteckt und mit dem Inductionsapparat in Verbindung gebracht. Um die Paukenhöhle bequem beobachten zu können, wurde die Ohrmuschel bis auf den Knochen abgelöst und dann, um Blutungen zu vermeiden, abgedreht. So war das Trommelfell unmittelbar der Untersuchung zugänglich. Später wurde dann die Paukenhöhle eröffnet, um auch hier jede Veränderung beobachten zu können.

Bei Schliessung des Stromes zeigte sich nun eine deutliche Verengerung der Gefässe des Trommelfells wie auch der Paukenhöhle.

Da Berthold diese Erscheinungen ebenso gut auf eine Reizung der in der medulla oblongata verlaufenden

Digitized by Google

Fasern zurückführen zu können glaubte, so wiederholte er dieselben Versuche nach Durchschneidung des Halssympathikus und des Vagus. Nun fand bei Reizung der medulla oblongata eine Erweiterung der Gefässe des Mittelohres statt. Er hielt jedoch diese für eine mechanisch zu Stande gekommene, indem bei Reizung der medulla auch der Splanchnicus mit gereizt und durch Verminderung des Blutgehaltes in der Bauchhöhle eine compensatorische Hyperaemie der Organe des Kopfes herbeigeführt werden sollte. Nachdem er auch diese Möglichkeit dadurch ausgeschlossen hatte, dass er die medulla spinalis dicht hinter der medulla oblongata durchschnitten, erhielt er in der Paukenhöhle bei Reizung der medulla oblongata keine Veränderungen mehr. Er konnte also dem Trigeminus keine vasomotorische, sondern auf Grund seiner ersten Versuche nur trophische Eigenschaften zuschreiben.

Wesentlich verschieden sind die Versuche von Kirchner sowohl in Bezug auf die Methode, als auch in Bezug auf die Resultate.

Während Berthold unter tief eingreifenden Verletzungen an curarisirten und narkotisirten Thieren experimentirte, Umstände, welche bei den Versuchen die Entstehung unbeabsichtigter Nebenwirknngen begünstigten und so leicht zu Irrthümern Veranlassung geben konnten, suchte Kirchner seine Untersuchungen an möglichst intakten Thieren anzustellen.

Im Hinblick auf die klinische Erfahrung, dass periphcrische Reizzustände sensibler Trigeminuszweige nicht selten mit sichtbaren Veränderungen in der Paukenhöhle verbunden sind, suchte er diese Vorgänge nachzuahmen, indem er sensible Trigeminusäste künstlich reizte. Zur Beobachtung der Paukenhöhle wurde dieselbe nach der von Berthold angegebenen Weise freigelegt und von der

Digitized by Google

vorderen Partei der gelösten Ohrmuschel aus der Nervus inframaxillaris kurz nach seinem Austritt aus der Schädelhöhle aufgesucht.

Von den Aesten, in welche der N. inframaxillaris gleich nach seinem Austritt aus der Schädelhöhle zerfällt, wählte er den N. mandibularis, welcher ca. 1 cm. von der Schädelbasis entfernt, mit einem Ligaturfaden umschlungen würde. Darauf wurde der periphere Theil abgetrennt. Wenn die Reizung vorgenommen werden sollte, wurde der Nerv an dem Ligaturfaden aus den Weichtheilen herausgezogen und bis zur Schädelbasis zwischen die Ludwig'schen Electroden gelegt, nachdem vorher in dieselben, um das Absterben des Nerven so lange wie möglich zu verhindern, mit 0,6% Kochsalzlösung getränktes Filtrirpapier eingelegt war.

Nach ca. 10 Sekunden langer Reizung trat das Gefässnetz des Mittelohres deutlicher hervor nnd zwar unmittelbar nach der Reizung. Dieser Zustand dauerte einige Sekunden an. Dann wurde die Schleimhaut wieder blasser. Bei wiederholter Reizung trat die Injektion der Gefässe noch deutlicher hervor und nahm einen bläulichen Farbenton an, welchen Kirchner auf eine stärkere Füllung des Capillarnetzes zurückführte; gleichzeitig mit der Hyperaemie der Paukenhöhle zeigte sich auch eine stärkere Absonderung von Sekret, welche mit dem Erblassen der Schleimhaut wieder aufhörte. In ähnlicher Weise zeigte auch das Trommelfell nach Reizung des N. mandibularis eine stärkere Füllung der Gefässe. Das längs des manubrium des Trommelfells ziehende Gefäss liess sich bis zu dem umbo des Trommelfells verfolgen, was vorher nicht möglich war. Bei der Durchschneidung des N. mandibularis hatten sich keine Veränderungen in der Paukenhöhle gezeigt.

Dagegen beobachtete Buchner nach Ausreissung des

N. inframaxillaris dieselben Veränderungen in der Paukenhöhle, wie Berthold nach intracranieller Durchschneidung des Trigeminus. Kirchner glaubte für obige Erscheinungen eine zweifache Deutung zulassen zu müssen. Es konnte von dem mandibularis aus auf reflektorischem Wege eine Erweiterung und damit verbundene Vermehrung der Schleimsekretion entstanden sein, oder es konnte der elektrische Reiz vermittelst des N. mandibularis eine Erregung nach dem ganglion oticum bewirkt haben, so dass von diesem aus eine Hyperaemie der Gefässe der Paukenhöhle veranlasst werden konnte.

Wie uns die obigen experimentellen, zwar noch nicht ganz zum Abschluss gekommenen Untersuchungen die aus der klinischen Erfahrung hervorgegangene Ansicht von den wichtigen Beziehungen des Trigeminus zu den Ernährungs- und Sekretionsverhältnissen der Paukenhöhle bestätigen, so hat Urbantschitsch Untersuchungen angestellt, welche den oben erwähnten Einfluss des Trigeminus auf die Funktion des Acusticus resp. seiner Centren verständlich machen, indem er nachwies, dass auch die Centren der übrigen Sinnesorgane vom Trigeminus auf reflektorischem Wege beeinflusst werden können.

Urbantschitsch wurde zu diesen Untersuchungen veranlasst durch die Beobachtung, dass bei einigen Patienten mit Mittelohraffektionen Schwachsichtigkeit vorhanden war, welche mit dem Abheilen des Ohrenleidens gehoben wurde und dass bei einigen Patienten selbst therapeutische Eingriffe, wie Luftdouche sofort eine, wenn auch vorübergehende, aber auffallende Aufhellung des Gesichtsfeldes veranlassten. Er suchte deshalb zunächst für das Auge durch genaue Prüfungen der Seeschärfe nachzuweisen, in wie weit das Ohrenleiden in seinen verschiedenen Stadien mit Veränderungen

Digitized by Google

des Sehvermögens verbunden sei. Das Ergebniss war in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Besserung des Sehvermögens mit Abheilen der Ohrenerkrankung.

Ebenso wie er die Beeinflussung des Sehvermögens durch pathologische Vorgänge im Ohr dargethan hatte wies er nach, dass auch bei gesunden Individuen eine Reizeinwirkung auf das Ohr oder auf eine andere vom Trigeminus versorgte Gegend gewöhnlich mit einer, wenn auch vorübergehenden Aenderung des Sehvermögens, meistens mit einer Besserung desselben, verbunden sei.

Um nun zu entscheiden, worauf diese Veränderung des Sehvermögens beruhe, untersuchte er während einer Reizeinwirkung auf einen sensiblen Zweig des Trigeminus den Augenhintergrund, konnte aber keine bemerkbare Verengerung oder Erweiterung der Gefässe der Netzhaut wahrnehmen. So nahm er an, dass eine reflektorische Einwirkung von den sensiblen Trigeminusfasern aus auf die vasomotorischen Nerven des Auges nicht wohl in Frage komme, sondern, dass es sich um eine reflektorische Einwirkung auf den Opticus resp. das Centrum desselben und damit um eine Veränderung des Lichtsinnes des Opticus handle, welche eine Veränderung des Sehvermögens bedinge. Diese Ansicht fand er bestätigt, als er während einer Reizeinwirkung auf das Ohr genaue Prüfungen des Lichtsinnes mit dem Photometer nach Fœrster anstellte und in der Mehrzahl der Fälle eine Zunahme des Lichtsinnes nachweisen konnte.

Ebenso zeigte Urbantschitsch mit Bezug auf die klinische Beobachtung, dass bei exsudativem Katarrh der Paukenhöhle oft Abnahme des Geschmackes vorhanden ist, eine reflektorische Einwirkung des Trigeminus auf den Geschmacksinn, indem er eine schwach schmeckende Substanz in die Mundhöhle einführte und Hautreize auf das Ohr oder auf die Wange ausübte.

Digitized by Google

In einer Anzahl von Fällen wurde nun die Substanz nach der Einwirkung des Reizes geschmeckt, während dies vorher nicht der Fall war.

In ähnlicher Weise wies er auch die reflektorische Einwirkung des Trigeminus auf den Geruch- und Tastsinn der Haut nach. Wir finden also durch die Untersuchungen Urbantschitsch eine Reihe Analoga für die klinische Beobachtung, dass vom Trigeminus aus auf reflektorischem Wege eine Erregung des akustischen Centrums stattfinden kann

Urbantschitsch machte bei seinen Untersuchungen die interessante Beobachtung, dass auf reflektorischem Wege eine Erregung des optischen Centrums nicht nur auf derselben Seite, sondern auch auf der anderen Seite zugleich stattfindet. Dass dieselbe Erscheinung auch für das Gehörorgan Geltung hat, dafür spricht die klinische Beobachtung, dass bei der ausschliesslichen Behandlung des einen Ohres sich Steigerung der Hörfähigkeit sowie eine Verminderung der subjektiven Geräusche auch auf dem anderen Ohr nicht selten einstellt.

Wir verdanken diese Kenntniss den von Urbantschitsch und seinen Schülern angestellten Versuchen.

Aber es scheinen auf reflektorischem Wege von der entgegengesetzten Seite aus nicht nur eine Erregung der Acusticuscentren, sondern auch eine Einwirkung auf die trophischen und vasamotorischen Nerven der Paukenhöhle erfolgen zu können. Darauf deuten folgende Beobachtungen: Samuel fand bei Reizung des N. auriculotemporalis eine hochgradige Entzündung der Ohrmuschel, welcher eine Entzündung der Ohrmuschel der anderen Seite folgte. Callenfells und Andere beobachteten Wechselbeziehungen, welche sich an den Gefässen der rechten und linken Ohrmuschel nachweisen liessen. So kommt nach Callenfells die Gefässerweiterung beim Kneifen des

Digitized by Google

dem anderen vor. Ein Erblassen und eine Temperaturverminderung an dem einen Ohr bewirkt eine Hyperaemie und Temperatursteigerung an dem anderen Ohr.

Wenn wir das Ergebniss der obigen Untersuchungen und Beobachtungen kurz zusammenfassen, können wir folgendes sagen:

Bei Lähmung des Trigeminus kommt in den meisten Fällen eine eitrige Entzündung in der Paukenhöhle des gleichseitigen Ohres zu stande. Jedoch nicht in allen Fällen. Dies braucht uns nicht zu befremden, denn wenn wir bedenken, dass bei Lähmung des Trigeminus das Ausbrechen einer Cornealaffektion des Auges nach den Untersuchungen von Meissner ausbleibt, wenn wir das Auge vollkommen vor äusseren Schädlichkeiten schützen, so können wir das gelegentliche Ausbleiben einer Entzündung im Mittelohr wegen der geschützten Lage und dem speziellen Schutze durch das Trommelfell wohl erklärlich finden. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei Reizung des Trigeminus. Hier finden wir in allen Fällen deutliche vasomotorische Veränderungen in den Paukenhöhlen beider Ohren. Ein trophischer Einfluss, welchen wir nach dem Auftreten entzündlicher Veränderungen in der Paukenhöhle annehmen dürften, lässt sich nach experimenteller Reizung des Trigeminus nicht konstatiren

Dagegen können wir denselben wohl bei chronischen Reizzuständen beobachten, wie solche oben erwähnt wurden. Da bei einseitiger Reizung des Trigeminus die vasamotorischen Erscheinungen doppelseitig auftraten, so können wir im Hinblik auf die zuletzt mitgetheilten Beobachtungen annehmen, dass der trophische Einfluss auch doppelseitig ist. Der Vorgang wäre demnach folgender. Von einem Ast des Trigeminus wird der Reiz centripetal zu dem Centralorgan geleitet und von hier aus reflektorisch beiden Ohren zugeleitet.

Nun ist aus der hiesigen Ohrenpoliklinik eine Reihe

Digitized by Google

von Beobachtungen (Ueber alternirende Mittelohreiterungen) zur Mittheilung gebracht, welche sich an die obigen Beobachtungen eng anschliessen.

Man fand nämlich bei doppelseitigen chronischen Mittelohreiterungen, dass, wenn in Folge der Behandlung ein Ohr geheilt war, dieses wieder an zu eitern fing, sobald das andere aufhörte. Diese Erscheinung trat zwar nicht in allen Fällen von chronischer doppelseitiger Mittelohreiterung auf, kam aber bei derselben so häufig vor, dass ein inniger Zusammenhang ausser Frage gestellt ist Es handelt sich nun um die Frage, wie man diesen Zusammenhang erklären kann.

Zunächst könnte man daran denken, dass das eine Ohr eine Ableitung für das andere bilde, nach Art der Splanchnicus und Kopfhyperaemie und dass das Ausfallen der Ableitung nach Aufhören der Eiterung den neuen Ausbruch der Eiterung bewirke. Allein eine vasomotorische Veränderung würde nach der heutigen Ansicht über Entzündung nicht im Stande sein, eine neue Eiterung in dem geheilten Ohre hervorzurufen. Wenn wir aber die Verhältnisse bei der sympathischen Augenerkrankung als Analogon mit in Erwägung ziehen, so könnten wir mit Hülfe derselben eine Erklärung finden für das Zustandekommen des Einflusses des einen Ohres von dem anderen aus. Nach der heute am meisten vertretenen Ansicht kommt die sympathische Augenerkrankung auf reflektorischem Wege durch Reizung der Ciliarnerven zu Stande, die Quelle der Reizung bilden meist Zerrung oder Druck durch Narben etc. Reizung findet aber nicht statt, bei Vereiterung des Auges mit Perforation des Bulbus, weil dann das Gewebe locker, der Bulbus weich ist und keine Zerrung stattfindet. Ja eine solche Vereiterung ist das beste Schutzmittel gegen eine sympathische Affektion des anderen Auges.

Digitized by

Diese Verhältnisse finden wir in ähnlicher Weise auch bei dem Ohr.

Es wäre etwas fern liegend, anzunehmen, dass das Vorhandensein von Eiter in demselben einen Reiz bilde, vorausgesetzt, dass derselbe abfliessen kann, während doch beim Auge gerade dass Gegentheil der Fall ist.

Wenn ferner die Eiterung einen Reiz bildete, so müsste dieselbe eher einen ungünstigen Einfluss auf die Abheilung des anderen Ohres haben. In Wirklichkeit ist mehr das Gegentheil der Fall, indem bei doppelseitiger Eiterung ein Ohr meistens schneller wie bei einseitiger Eiterung heilt. Dagegen trifft das umgekehrte Verhältniss ein, indem die Ausheilung des länger eiternden Ohres mehr verzögert ist wie gewöhnlich. Dies können wir leicht so erklären. Die Quelle des Reizes können wir in analoger Weise wie beim Auge in Zerrung der Nerven durch Sklerosirung und Narbenbildung in der Paukenhöhle suchen, welche nach Aufhören der Eiterung eintreten muss. Dieser Reiz wird einen nachtheiligen trophischen Einfluss auf das andere Ohr ausüben und so die Heilung verzögern

Mit dieser Auffassung stimmt es auch überein, dass beim Ohr ähnlich wie beim Auge, so lange die Eiterung besteht, keine alternierende Entzündung eintritt. Diese tritt dagegen gleich ein, wenn die Eiterung aufhört und der Vernarbungsprozess beginnt.

Ob eine trophische Einwirkung von dem einen Ohr aus auch ein völlig gesundes Ohr beeinflussen kann, ähnlich wie beim Auge, darüber liegen keine Beobachtungen vor. Dies spricht aber nicht gegen die obige Erklärung, weil man sich sehr wohl vorstellen kann, dass ein durch Krankheit geschwächtes Organ eher erkrankt wie ein gesundes.

In ähnlicher Weise wie bei chronischen Mittelohreiterungen sind auch in letzter Zeit in hiessiger Ohren-

Digitized by Google

poliklinik Beobachtungen gemacht worden, welche einen ähnlichen innigen Zusammenhang zwischen Erkrankungen des äusseren Ohres beiderseits annehmen lassen.

Die Affektionen des äusseren Gehörganges, bei denen diese Wechselbeziehungen beobachtet sind, wollen wir daher etwas näher betrachten.

Vor allem kommt hier die otitis externa purulenta chronica in Frage. Pathologisch anatomisch leitet sich dieselbe von einem Eczem ab, welches meistens erst die Ohrmuschel ergreift und dann auf den äusseren Gehörgang übergeht. Im Stadium der Bläschenbildung bekommt man die Krankheit kaum zur Beachtung, meistens kommen die Patienten erst, wenn ein mehr oder weniger reichlicher Ausfluss serösoitriger Natur aus dem Ohr stattfindet. Man findet bei der Untersuchung das Epitel maceriert. Die Auskleidung des äusseren Gehörganges bildet eine nässende Fläche. Wenn der Prozess schon lange bestanden hat, zeigt die cutis des äusseren Gehörganges intensive Röthung und Verdickung, so dass dieselbe das Bild einer chronischen dermatitis darbietet. Das Trommelfell ist in diesem Stadium meist verdickt, getrübt und zeigt mehr oder weniger ausgesprochene Injektion der Gefässe. Findet nur eine geringe Störung des Sekretes statt, so nimmt dasselbe eine intensiv grüne Farbe an. Bei längerer Stagnation wird das Sekret oft stinkig. Von dem Grade der Sekretion hängen direkt die subjektiven Beschwerden ab. Je stärker die Sekretion, desto särkeres Juken und Kitzeln ist in den Ohren vorhanden. Wenn nun eine derartige otitis externa beider Ohren durch geeignete Behandlung soweit geheilt ist, dass die Sekretion und die subjektiven Beschwerden auf einem Ohr nahezu geschwunden sind, dagegen auf dem anderen Ohre die Eiterung noch reichlich fortdauert, so bleibt dieser Zustand, bis die Eiterung des letzteren an-

Digitized by Google

fängt, spärlich zu werden. Dann entsteht wieder Jucken und reichliche Sekretion in dem zuerst geheilten Ohre. Dieser Zustand kann sich mehrere Male mit geringerer Intensität wiederholen, bis definitive Heilung eintritt. Eine zweite Reihe von Beobachtungen reiht sich unter das Krankheitsbild, welches man als otitis externa circumscripta bezeichnet

Dieses stellt für unsere Fälle eine tiefer gehende, umschriebene Entzündung in dem knöchernen Theile des äusseren Gehörganges dar, als Folge eines Furunkels. Dieselben sind zwar im knöchernen Theile des äusseren Gehörganges viel seltener als im knorpeligen Theile, aber sie machen viel heftigere Entzündungserscheinungen und können bei ihrer Neigung in die Tiefe zu gehen, zu Arrosion des Knochens führen. Dabei sind die subjektiven Beschwerden, so lange der Furunkel noch nicht eröffnet ist, bohrende Schmerzen im Ohr, Schwindel und Störung der Kaubewegnng. Im Beginne des Prozesses ist der Gehörgang sehr verengert, theils durch den Furunkel selbst, theils durch ödematöse Schwellnng. Bei vernachlässigter Behandluug treten mit der Zeit an der afficierten Stelle üppige Granulationswucherungen auf, welche durch Behinderung des Abflusses des Sekretes zn langwierigen Eiterungen Veranlassung geben. Auch bei dieser Form findet sich, namentlich bei Exarcerbation des Prozesses, erhebliche Schwellung des Gehörganges.

Findet sich dieser Zustand, wie es nicht selten vorkommt, auf beiden Ohren, so beobachtet man auch hier bei der Behandlung das oben erwähnte Vikariieren der Eiterung.

Die dritte Form, bei welcher ebenfalls diese Erscheinung beobachtet wurde, wird als otitis externa diffusa bezeichnet. Dieselbe geht entweder aus einer multiplen Furunkelbildung des äusseren Gehörganges hervor, oder

Digitized by Google

sie entsteht aus einem chronischen Eczem desselben, wenn zu demselben eine Infection hinzugekommen ist, wie dies Bezold nachgewiesen hat. Sobald multiple Furunkelbildung eintritt oder wenn zu einem chronischen Eczem eine Infection hinzukommt, erfolgt diffuse Schwellung und Verdickung nebst intensiver Röthung der Haut des Gehörganges bis an die Muschel, so dass der Gehörgang sehr verengt ist. Das Trommelfell wird ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen, ist verdickt und zeigt stärkere Injektion der Gefässe. Auch bei dieser Form findet leicht Stagnation des Sekrets statt, welche das Abheilen des Prozesses verhindert und Veranlassung zu chronischer Eiterung giebt.

Während der ganzen Dauer der Affektion bestehen heftige Schmerzen im Gehörgang. Ebenso zeigt sich der Gehörgang bei Berührung äusserst schmerzhaft.

Anch bei dieser Form wurde ein Abhängigkeitsverhältniss der Prozesse beider Ohren beobachtet, sobald man durch die Behandlung dem Prozess auf einem Ohre Einhalt gethan hatte. Es zeigten sich wieder grosse subjective Beschwerden und gesteigerte Eiterung auf dem geheilten Ohre, sobald man der Eiterung in dem andern Ohre Herr geworden war.

Wir wollen zum Schluss aus der Reihe der Beobachtungen ein Paar Fälle als Beispiel aufführen.

Catharina Weber, 18 Jahre alt aus Siglar. Die Ohren sind angeblich seit 14 Monaten krank, und hat das rechte zuerst begonnen. Es besteht beiderseits starke Excoriation an der Muschel mit Borkenbilduug und nässender Fläche. Im Gehörgang ist das Epithel vielfach abgelöst, maceriert; es finden sich eingedickte Exsudatmassen im Lumen von gelblich grünlicher Beschaffenheit. Das Trommelfell ist etwas geröthet, oberflächlich entzündet, das Epithel zum Theil abgelöst. Das Hörvermögen ist

Digitized by Google

beiderseits herabgesetzt. Es wird die Behandlung eingeleitet mit sorgfältiger Ausspülung von gesättigter Borsäurelösung und Einstreichen weisser Praecipitatsalbe. Der Zustand besserte sich darauf nur sehr allmählich. Am rechten Ohr trat auf nicht genau fest zu stellende Ursache eine bedeutende Verschlimmerung in der dritten Woche ein unter lebhaften Schmerzen, starker Anschwellung, Eingenommenheit des Kopfes, welche mehrere Tage anhielt und zur Bildung eines tiefsitzenden Abscesses führte, welcher incidiert werden musste. Die Schwellung im Gehörgang hielt lange an, so dass die Behandlung der tieferen Abschnitte ungemein erschwert war. Das linke Ohr hatte inzwischen fortwährende Fortschritte gemacht in der Heilung. Die Sekretion hatte ganz aufgehört und bestand nur noch starke trockene Abschuppung. Nachdem dasselbe 14 Tage unverändert geblieben war, recidivierte der Prozess von Neuem, als am rechten Ohr die Heilung sich einstellte.

Frau H., 40 Jahre alt, aus Meyen; ohrenkrank seit 6 Wochen, erst rechts, nach 8 Tagen auch links Starke Schwellung und Röthe der auricula. Gehörgang ganz zugeschwollen. Epithel maceriert. Dünnflüssige trübe Absonderung Diagnose: Otitis externa diffusa, dermatitis chronica. Behandlung: Ausspritzungen mit verdünntem Chlorwasser. Nachdem durch die Behandlunng der vordere Abschnitt des Gehörganges sich erweitert hatte, erschienen in der Tiefe an mehreren Stellen Granulationen, während links nur diffuse Erkrankung der Haut wahrgenommmen wurde. Trommelfell beiderseits noch nicht sichtbar. Die Granulationen wurden jetzt lokal in Behandlung genommen und bedurften längere Zeit zu ihrer Zurückbildung. Inswischen war links dieselbe Therapie in Anwendung gekommen. Dieselbe brachte es zu Wege,

Digitized by Google

dass der Gehörgang in den tieferen Theilen immer weiter wurde und auch Abschnitte des Trommelfells sichtbar wurden. Derselbe war von starker Epithelproliferation befallen. Oberer Theil durch eine Geschwulst des Gehörgangrandes verdeckt. Letztere ging erst ganz allmählig zurük, nachdem bereits im übrigen Gehörgang und auf dem Trommelfell eine neue Epitheldecke entstanden war, so dass dieses Ohr als nahezu geheilt betrachtet werden konnte. Am rechten Ohr dauerte die Behandlung noch längere Zeit. Die Absonderung wurde schliesslich minimal und verschwand ganz Kurz darauf schwilet das linke Ohr wieder ganz zu unter lebhaften Schmerzen und starker Anschwellung auch der Umgebung des Ohres.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Walb für die höchst freundliche Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen innigsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

VITA.

Geboren wurde ich, Gustav Keining, evangelischer Confession, als Sohn des Oekonomen Caspar Keining und der Sophie geb. Grote zu Soest in Westfalen am 21. September 1861. Meine Eltern erfreuen sich noch beide ihrer Gesundheit. Zuerst besuchte ich die Elementarschule, dann das Gymnasium meiner Heimatstadt. Von meiner Studienzeit verbrachte ich in Berlin das 1. und 6. Semester, in Göttingen, woselbst ich mit der Waffe diente und das Tentamen physicum bestand, das 2.—5., in Bonn das 7.—10. Semester. Im folgenden Semester bestand ich daselbst das Staatsexamen.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in Berlin: Bardeleben, Brieger, Gusserow, Hartmann, Hennoch, Landau, Leyden, Lewin, Virchow,

in Göttingen; von Brunn, Ebstein, Eichhorst, Henle, Huebner, Krause Marmé, Meissner, Orth, Rosenbach, Rieke;

in Bonn: Binz, Doutrelepont, Finkler, Koester, Pflüger, Ribbert, Rühle, Saemisch, Trendelenburg, Ungar, Veit, Walb, Witzel.

Allen meinen hochverehrten Lehrern aufrichtigsten Dank.

Digitized by

THESEN.

1) Bei angeborenen Pigmentmälern ist möglichst frühe Excision anzurathen.
2) Bei Patellarfraktur ist die Knochennath den anderen Behandlungsmethoden vorzuziehen.
3) Bei frischer Oberarmluxation ist die Einleitung einer tiefen Narkose dringend anzurathen.

Opponenten:

Dr. med. Johann Füth, prakt. Arzt.
Cand. med. Ernst Stelkens,
Cand. med. Carl Lose.

Digitized by Google

1A

Aus der chirurgischen Klinik zu Bonn.

Ueber

acute Prostatitis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 21. März 1888

von

Heinrich Klein,

cand. med.

BONN,

Jos. Bach Wwe., Buch- und Steindruckerei.

1888.

Digitized by Google

Meinen verehrten Eltern

in dankbarer Liebe gewidmet.

Digitized by Google

Die Erkrankungen der Prostata zeigen hinsichtlich ihres ätiologischen Zustandekommens eine sehr grosse Manigfaltigkeit. Von den angeborenen Missbildungen abgesehen, die wohl meist mit schweren Verbildungen der Blase combiniert zur Beobachtung kommen und deshalb den Chirurgen nur nebenbei interessieren, sind der chirurgischen Therapie zu unterwerfen verschiedene Verletzungszustände der Drüse, acute und chronische Entzündungen, sowie mancherlei Geschwulstformen. Die Verletzungen der Vorsteherdrüsen werden uns bei der Besprechung der acuten Prostatitis, deren Gegenstand diese Arbeit ist, noch näher beschäftigen müssen. Ein Bild von einer chronisch ulcerösen Entzündung liefert uns die Prostatitis tuberculosa. Wie bei der Miliartuberculose alle Drüsen mehr oder weniger der Invasion des Tuberkelbacillus ausgesetzt sind, so kann durch den Blutstrom oder die Lymphbahnen dieser Krankheitserreger auch in die Prostata verschleppt werden und hier zu Erruption von Tuberkelknötchen führen. Eine primär in der Prostata lokalisierte Tuberculose ist jedenfalls recht selten. Wir fanden in der Litteratur zwei derartige Fälle verzeichnet, die in der Baseler Klinik beobachtet wurden. Eine secundäre Beteiligung der Prostata bei schwerer Urogenitaltuberculose ist eine häufige Erscheinung. Maligne Neubildungen in diesem Organ sarcomatöser und carcinomatöser Art sind mehrfach be-

schrieben worden. Jedoch auch sie haben ihren Ausgang nicht immer in der Drüse selbst genommen, sondern griffen mitunter von der vorderen Rectalwand auf das Gewebe derselben über. Cysten finden sich als Retentionscysten vor, die nach Verschluss von Ausführungsgängen an der entsprechenden Stelle zu stande kommen. Ihr Inhalt bildet eine halbflüssige, durchscheinende gelbliche Masse, welche nicht selten kleine Concretionen enthält. Ferner ist noch hervorzuheben, dass die Litteratur von Echinococcuscysten der Prostata berichtet, eine Erkrankung, die allerdings zu den grössten Seltenheiten gerechnet werden mag. An Häufigkeit in ihrem Vorkommen übertrifft die bis jetzt genannten Affectionen die senile Prostata hypertrophie. Ob diese in das Gebiet der Geschwulstbildung oder in das der chronischen Entzündung gehört, ist nicht vollständig klargestellt. Im Beginne handelt es sich jedenfalls um eine einfache Hyperplasie des Prostatagewebes, und da das zwischen den Drüsenschläuchen lagernde Bindegewebe und die glatten Muskelfasern einen bedeutenden Anteil an der Schwellung nehmen, so spricht Virchow von einem Leiomyom der Prostata, d. h. von einer aus glatten Mukkelfasern bestehenden Geschwulst; dennoch ist nicht zu vergessen, dass die hyperplastische Schwellung recht häufig mit echten entzündlichen Vorgängen verbunden ist.

Ein während des letzten Sommersemesters in der Bonner Klinik vorgestellter Fall von acuter Prostatitis lenkte meine Aufmerksamkeit auf diese seltene und für die Praxis doch so wichtige Affection, und mit gütiger Erlaubnis des Leiters der Klinik, Herrn Professor Dr. Trendelenburg, konnte ich denselben als Ausgangspunkt für folgende Arbeit wählen.

Digitized by Google

Pathologische Anatomie.

Zu pathalogisch-anatomischen Untersuchungen giebt die acute Entzündung der Vorsteherdrüse nur selten Gelegenheit. Auf Durchschnitten zeigt sich die Substanz stärker gerötet, derb, brüchig, ähnlich wie eine hepatisierte Lunge. Die Follikel erscheinen, wenn die Secretion nicht aufgehoben ist, mit einer transparenten, wenig schleimigen Masse erfüllt, im entgegengesetzten Falle gerötet, von reichlichen Gefässen durchzogen, das Zwischengewebe gleichfalls gerötet und verdichtet. In vorgerückten Stadien bilden sich an den verschiedensten Stellen gelbliche Punkte, die sich als kleine Abscesse erkennen lassen. Die kleinen Eiteransammlungen werden grösser fliessen zusammen und bilden einen Abscess im Drüsenparenchym, der entweder einen oder mehrere Lappen oder auch das ganze Organ in Anspruch nimmt, so dass nur die fibröse Hülle übrig bleibt.

Aetiologie.

Die am besten nachweisbare Ursache, welche zur Entstehung einer acuten Prostatitis Veranlassnng geben kann, ist die von aussen einwirkende traumatische Gewalt. Gegen Contusionen ist die Prostata im Allgemeinen sehr geschützt; von oben und den beiden Seiten unzugänglich, könnte sie nur durch eine von unten einwirkende Gewalt eine Läsion erfahren, aber auch gegen diese schützt sie ein Muskelpolster von nicht unbedeutender Stärke, das schon grosse traumatische Schädlichkeiten von der Drüse abzuhalten im stande ist. Infolge dessen sind auch die Fälle von acuter Prostatitis, die eine derartige Veranlassung haben, recht selten. Das Auffallen auf eine Leitersprosse mit gespreitzten Beinen oder Verletzungen im Sattel etc. können unter Umstän-

Digitized by Google

den die Ursache solcher Entzündungen sein. Bei diesen Verletzungen bleibt es gewöhnlich nicht bei einer isolierten Entzündung bezw. Eiterung der Prostata, sondern die Nachbargewebe sind meistenteils in Mitleidenschaft gezogen und beteiligen sich an den Entzündungserscheinungen.

Die Einführung von Instrumenten in die Harnröhre macht im Gegensatz zu äusseren Traumen weit häufiger Verletzungen der Prostata. Besonders gefährlich sind in dieser Hinsicht Bougies und Dilatatoren, welche bei Strikturen der Urethra zur Anwendung kommen. Da diese eine grosse Verengung des Harnkanals zur Folge haben, so ist es notwendig, dass die Instrumente, um überhaupt durchführbar zu sein, recht dünn gewählt werden, und es kommt deshalb bei nicht genügender Vorsicht leicht dahin, dass die Bougies falsche Wege machen, und Verletzungen der Urethra und der Prostata herbeiführen. Da man beim Katheterisieren sich gewöhnlich dickerer Instrumente bedient, so ist es verständlich, dass hierbei die Gefahr nicht in so hohem Maasse vorliegt. Dennoch stösst unter Umständen auch beim gewöhnlichen Katheterismus eine minder geübte Hand auf mancherlei Widerstände, die grösstenteils in individuellen anatomischen Verhältnissen der Harnröhre begründet sind. Derartige Schwierigkeiten werden geboten durch die Symphyse, Lamina media fasciae perinei, Sinus prostaticus mit dem prostatischen Ringe. Ohne eine Beziehung zu krankhaften Veränderungen in der Vorsteherdrüse, also bei ganz gesunden Individuen, kommt es vor, dass die hintere Kommissur der Prostata ungewöhnlich dünn ist, während die Muskelbündel im Sphincter internus sehr entwickelt sind; dadurch nimmt der Sinus prostaticus eine sehr tiefe Lage ein, während der Sphincter hoch

Digitized by Google

über ihn gestellt ist. Bei diesen Verhältnissen geschieht es denn gar nicht selten, dass der Katheder in der Tiefe des Sinus prostaticus stecken bleibt und falsche Wege in den prostatischen Teil der Harnröhre einbohrt.

Andere Irritamente, welche auf die Prostata entzündungserregend einwirken können, sind die sich in der Blase entwickelnden Steine. Unter günstigen Umständen können diese, während sie noch in der Entwicklung begriffen sind, durch den Urinstrahl nach aussen entleert werden, und so, ohne Folgeerscheinungen in der Blase oder Harnröhre zurückzulassen, ihren Ausweg finden. Ist der Stein schon grösser oder sehr scharfkantig, so ist ein solches Verlassen der Blase schon ungünstiger. Denn es kommt dann nicht selten vor, dass der Stein in der Harnröhre und am meisten gerade im prostatischen Teile derselben sich einkeilt und entzündliche Vorgänge anregt. In dieser Hinsicht ist die sogenannte Lithotripsie, eine Operation, die dank der Antiseptik dem Steinschnitt für die meisten Fälle hat weichen müssen, sehr gefahrvoll. Der schwierige Abgang der durch dieses Verfahren enstandenen Steinfragmente ist nämlich die Hauptschattenseite dieses operativen Eingriffes. Die spitzen scharfen Trümmer der Steine werden beim jedesmaligen Urinieren gegen den Blasenhals getrieben, spiessen und stauen sich dort und erzeugen einen heftigen Schmerz. Der durch sie hervorgerufene Reiz führt die krampfhaftesten Antrengungen der Blase zur Expulsion der Fragmente herbei, wodurch dieselben noch mehr eingeklemmt oder aber in die pars prostatica urethrae getrieben werden, wo sie dann die Veranlassung zu einer Entzündung der Drüse geben können.

Unter die Kategorie dieser von Innen her auf die

Digitized by Google

Prostata entzündlich wirkenden Reize sind auch wohl noch die Prostatasteine selbst zu rechnen. In der Prostata der Erwachsenen finden sich konstant, kleine meist geschichtete Gebilde, welche von Virchow und Paulitzky als corpuscula amylacea beschrieben worden sind. Diese bilden sich höchst wahrscheinlich aus dem normalen Secret der Drüse, welches unter Bildung kleiner Körner gerinnt, die durch schichtweise Auflagerung der gleichen Substanz wachsen. Diese Prostatakoncremente können nicht als Produkt einer Krankheit der Drüse betrachtet werden, wohl aber werden sie von pathologischer Bedeutung, wenn sie den Kern zu Prostatasteinchen bilden. Ihre Anwesenheit kann dann die Ursache zu entzündlichen Vorgängen und Abscedierungen in dem Prostatagewebe werden.

Diese eben besprochenen mechanischen Einflüsse bewirken nun im Drüsengewebe schnell eine grosse Hyperämie und daran anschliessend eine ödematöse Schwellung der Schleimhaut des subcutanen Gewebes des prostatischen Teiles der Harnröhre. Dadurch wird eine bedeutende entzündliche Vergrösserung der Prostata bedingt, die mit intensiven Harnbeschwerden einhergeht. So wie im submucösen Teile der Prostata eine seröse Transsudation erfolgt, kommt es auch im glandulären Teile des Organs zu einer gesteigerten serösen Secretion, die sich durch fadenziehende Beschaffenheit bei dem Ausflusse aus der Harnröhre kenntlich macht. Abscessbildungen nach Traumen sind ebenfalls beobachtet worden.

Durch diese von aussen und innen einwirkenden Traumen kommt eine primäre Entzündung der Prostata zu stande. Im Verhältnis hierzu ist eine Fortleitung eines entzündlichen Prozesses von einem anderen Teile des Urogenital-Apparats auf die Vorsteherdrüse ein viel

Digitized by Google

häufigeres Vorkommnis. Hierbei sind natürlich Gonorrhoe und Cystitis in erster Linie beteiligt. Paul Segond hat eine Statistik aufgestellt, in der er 98 Fälle von Prostatitis im Bezug auf ihre Entstehung prüft, und es hat sich herausgestellt, dass unter diesen nur 5 waren, denen kein Ausfluss aus der Harnröhre vorausgegangen war. Man ist wohl berechtigt anzunehmen, dass es sich hierbei meistens um einen Harnröhrentripper gehandelt hat, da die Prostatitis eine längst bekannte Complication dieser Jnfectionskrankheit ist.

Die krankhaften Veränderungen, welche durch das Uebergreifen der Gonorrhoe hervorgerufen werden, gehören wenigstens im Anfangsstadium ausschliesslich dem glandulären Teile des Organs an. Eine nähere Beschreibung des entzündlichen Vorganges giebt uns Zeissl in seinem Lehrbuch über Syphilis pag. 81.

In ähnlicher Weise, wie die Follikel der fossa navicularis der Harnröhre, werden auch die Ausführungsgänge der Prostatadrüse durch das dahin gelangte Trippersecret inficiert. Derselbe Symptomcomplex, welcher den Katarrh der Harnröhre ausmacht, tritt dann auch hier zu Tage. Wir unterscheiden in Bezug auf die durch den Tripper in der Prostata hervorgerufenen Erkrankungen, einen serösen, mukösen und purulenten Katarrh. Was nun die Bildung von Eiterherden in der Prostata betrifft, so walten in diesem Organ dieselben Bedingungen wie in der Cutis ob. Wie hier eine diffuse Eiterung sehr selten ist, so kommt es auch in der Vorsteherdrüse fast nie zu diffusen Entzündungen. und Eiterherden. Wenn die Prostata in Folge eines floriden Trippers erkrankt, so findet man im glandulären Teile derselben die Entzündung in allen ihren Stadien auf zahlreiche, aber kleine Herde

Digitized by Google

beschränkt, und es werden durch den acuten Tripper höchstens kleine den Ausführungsgängen entsprechende Eiterherde hervorgerufen. Die hier erzeugten Eiterkörperchen mischen sich, so lange die ödematöse Schwellung des Organs nicht zu hochgradig ist, mit dem normalen Secret der Drüse und bilden mit demselben eine leimartige, grüngelbe, fadenziehende Flüssigkeit, welche sich noch auffallend vom gewöhnlichen Eiter unterscheidet. Bei fortschreitender Eiterung werden die Hohlräume der Drüsenelemente allmählig mit Eiter gefüllt und ausgedehnt, wodurch die einzelnen Drüsenhöhlen derart mit einander verschmelzen, dass die Prostata von grossen und kleinen Abscessen durchsetzt erscheint. Obwohl das straffe, fibromuskulare Stroma der Fortentwickelung der Eiterung nicht günstig ist, so kommt diese Abscedierung doch häufig relativ schnell zu stande, während sie unter Umständen auch längere Zeit beansprucht.

Genau dasselbe Krankheitsbild liefert die Prostata, wenn die Blase das primär erkrankte Organ ist. Es ist klar, dass die entzündlichen Vorgänge, die sich auf die Vorsteherdrüse fortpflanzen, eben so gut von der Cystitis als von der Gonorrhoe ihren Ausgangspunkt nehmen können. Die Veranlassungen, welche die Blase zur Entzündung bringen können, sind recht manichfaltiger Art, und können dieselben alle, wenn auch relativ selten, eine Prostatitis als Complikation nach sich ziehen.

Sehr häufig greift die gonorrhoische Infection auf die Blase über und verursacht natürlich hier eine ihrem Charakter entsprechende Entzündung, die dann von hier aus wiederum eine Erkrankung der Prostata hervorrufen kann. Direkte traumatische Einwirkungen auf die Blase sehen wir bei Beckenfrakturen, wo besonders abgesprungene und dislocierte Knochensplitter eine Cystitis

Digitized by Google

im Gefolge haben können. Ferner kann eine Entzündung der Harnblase zu stande kommen infolge von Harnzersetzung, die wir bei der Retention des Urin auftreten sehn. Die pathologischen Zustände, welche eine Bewegsamkeit der Harnröhre bedingen, sind höchst manichfaltig. Hierhin gehören Fremdkörper und Harnsteine, welche in der Urethra stecken geblieben sind, Frakturen des Schambeines mit Verschiebung und Splitterung der Knochen und hochgradige Harnröhrenstrikturen.

Auch die fehlerhafte Action der Blase kann zu Harnverhaltungen Veranlassung geben. Man unterscheidet in dieser Hinsicht eine paralytische und eine spastische Retention Bei der paralytischen Retention ist die Thätigkeit der evacuierenden Muskelfasern, des sogenannten Detrusor urinae, geschwächt oder gänzlich gelähmt, so dass der Harn nur unvollständig oder gar nicht ausgetrieben wird. Diese Schwäche oder Paralyse ist bald nur ein lokales auf die Blase beschränktes Uebel, und wird besonders häufig in verschiedenen Graden mit allmähliger Entwicklung im höheren Alter beobachtet, bald erscheint sie in Verbindung mit noch anderen Lähmungszuständen, wie dies namentlich häufig bei Rückenmarkserkrankungen der Fall ist.

Die spastische Retention beruht auf krampfhafter Zusammenziehung des Blasensphincters und wird bald als reines Nervenleiden in Gemeinschaft mit noch anderen Krampfzuständen beobachtet, bald in Folge von Reizung der Blase durch Fremdkörper, Harnsteine etc.

Alle solche Harnverhaltungen machen zur Entleerung der Blase das Katheterisieren notwendig. Da es nun aber leider noch manchmal vorkommt, dass die zu diesem Zwecke benutzten Instrumte nicht vollständig rein sind, oder dass infectiöse Stoffe von dem Urethralringe mit-

Digitized by Google

geführt werden, so kann eine Zersetzung des Harns und eine dadurch bedingte Cystitis nicht ausbleiben.

Sehr eigentümlich ist die Entzündung der Blase, welche durch die Einwirkung des Cantharidin hervorgerufen wird. Es ist gleichgiltig, ob das Cantharidin durch die äussere Haut bei Anwendung grosser oder zahlreicher kleiner Cantharidinpflaster (an beliebigen Körperstellen) oder durch den Magen aufgenommen wird. Jedoch ist die Empfindlichkeit für dieses Medicament individuell sehr verschieden. Die anatomische Untersuchung einer in Folge von Cantharidineinwirkung erkrankten Blase ergiebt, dass ihre Schleimhaut von einer 1—2 mm starken Pseudomembrane, ähnlich der beim Croup in den Respirationsorganen vorkommenden, überzogen ist. Die Mukosa selbst ist geschwollen und gerötet, die ganze Blase eng zusammengezogen.

Dass diese durch das Cantharidin in der Blase hervorgerufene Entzündung, ebenso gut wie alle anderen, von hier aus auf die Prostata übergreifen kann ist natürlich sehr wahrscheinlich. Aber man hat auch Fälle beobachtet, in denen die Einwirkung dieses Medicaments direkt auf die Prostata einen schädlichen Einfluss ausgeübt hat und zu einem genau ähnlichen Processe Veranlassung gab.

Eine andere Aetiologie für die Entstehung von entzündlichen Vorgängen in der Vorsteherdrüse liefern die schweren Infectionskrankheiten, die zu multipler Abscessbildung im Körper führen. Doch sind gewöhnlich die Allgemeinerscheinungen dieser Krankheiten so hochgradig, dass die Entzündung und Eiterung der Prostata leicht übersehen wird. Erst die Section weist dann in ihrem Befunde eine solche Erkrankung nach.

Hiermit glaube ich die ätiologischen Momente, welche

Digitized by Google

das Zustandekommen einer acuten Prostatitis zu erzeugen im stande sind, nach allen Richtungen hin erschöpft zu haben, und werde nun versuchen, die Symptome dieser Erkrankung darzulegen.

Die Störungen und Beschwerden, welche eine Entzündung der Prostata hervorruft, sind recht manichfaltig. Bei allen Entzündungsformen, wo sie auch immer auftreten mögen, ist meistens die erste subjective Beschwerde der Schmerz. So empfindet der Kranke auch hier im Anfang Hitze, Brennen und Drücken in der Gegend des Blasenhalses, namentlich an der Wurzel des Penis zwischen Anus und Scrotum. Jede stärkere Bewegung vergrössert den Schmerz, welcher dann gern nach der Eichel, der Lendengegend und den Schenkeln ausstrahlt. Diese Empfindungen gehen mit dem Fortschreiten der Entzündung in einen anhaltenden, klopfenden Schmerz über, der noch zunimmt, wenn bei starkem Einatmen das Zwerchfell die Baucheingeweide nach unten presst, so wie bei der Stuhlentleerung. Hierzu gesellt sich Tenesmus der Blase und des Rektums. Ferner hat der Kranke das Gefühl, als lägen Klumpen von verhärteten Faeces vor der Analöffnung; bei näherer Untersuchung ergiebt es sich, dass es die entzündlich angeschwollene Drüse selbst ist. Die entleerte Kotsäule zeigt an der Vorderseite mitunter einen Eindruck, der von der geschwollenen Prostata herrührt, an welcher sie vorbeigepresst wird. Kommt Drang zum Urinlassen, so dauert es meistens sehr lange, ehe die ersten Tropfen abfliessen, und diese verursachen dann brennenden Schmerz. Da der Urin im Anfange nur tropfweise zur Ausscheidung gelangt, so suchen die Kranken durch Pressen das Uriniren zu beschleunigen. Dadurch aber wird die Prostata noch mehr gegen die Symphysis ossium pubis gedrängt,

Digitized by Google

wodurch die ohnedies schon verengte Harnröhre noch mehr zusammengedrückt wird. Erst wenn der Kranke sich in Folge von Mattigkeit ganz passiv verhält und alles Drängen unterlässt, kommt der Urin in einem dünnen Strahle zum Vorschein. Sind die Erscheinungen der Prostatitis sehr hochgradig, so kommt es unter Umständen zu gänzlicher Harnretention.

Die objective Untersuchung können wir von zwei Seiten her vornehmen, einmal vom Rectum aus und dann mittels des Katheters durch die Harnröhre. Dem Eindringen des Fingers in das Rectum setzt gewöhnlich ein lebhafter Krampf des Sphincter einigen Widerstand entgegen. Ist derselbe überwunden, so fühlt man eine harte, gespannte, heisse, sehr schmerzhafte, mehr oder weniger scharf umschriebene Geschwulst. Bei einem weniger acuten Verlauf sind die Grenzen der vergrösserten Drüse gut zu erkennen. Zuweilen betrifft die Vergrösserung auch nur einen Seitenlappen, kann aber auch ganz fehlen, und die Diagnose beruht dann lediglich auf der grossen Empfindlichkeit.

Sucht man mit dem Katheter in die Blase zu gelangen, so gelingt dies nur selten und unter heftigen Schmerzen. Je mehr man sich der Prostata nähert, desto heftiger wird der Schmerz, und nicht selten treten geringe Blutungen ein. Kommt nun der Moment, in dem man den Katheter kunstgerecht senkt, um in die Blase zu gelangen, so erfährt derselbe plötzlich eine Drehung nach der einen oder anderen Seite. Die Ursache dieser Drehung des Katheters ist in anatomischen Verhältnissen zu suchen. Die Entzündung der Prostata nimmt nicht immer das ganze Organ gleichmässig ein, sondern die eine oder andere Hälfte mehr in Anspruch. Dadurch geschieht es, das die Harnröhre eine Abweichung in ihrer Lage erleidet und der Katheter rechts

Digitized by Google

oder links gedreht wird, je nachdem der rechte oder linke Lappen mehr geschwollen ist. Ist die Schwellung der Prostata auf beiden Seiten nicht gleichmässig entwickelt, so kommt ein gewundener S-förmiger Verlauf zu stande.

Gelangt die Entzündung, welche im übrigen noch mit Fiebererscheinungen von verschiedener Heftigkeit einhergehen kann, unter Zunahme der Drüsenanschwellung zur Eiterung, so kann sich dieselbe in verschiedenen Teilen des Organs lokalisieren, und nach diesem verschiedenen Sitz der Geschwulst sind auch die Folgen und Kennzeichen derselben nicht gleichartig. Bildet sich der Abscess an der hinteren Fläche der Drüse und zieht das die Drüse mit den benachbarten Teilen verbindende Zellgewebe in Mitleidenschaft, so ist weder der Druck auf den Anus noch der Tenesmus vermindert. Befindet sich die Eiteransammlung in der Mitte der Drüse selbst, so kann sich die Geschwulst sowohl nach hinten über den Blasenhals oder in die Blasenhöhle, als auch nach vorn in die Harnröhre erstrecken; nimmt sie einen Seitenlappen ein, so wird die Harnröhre von der Seite gedrückt, und in den beiden letzten Fällen dauert die Harnverhaltung fort. Unter Steigerung aller Zustände kann sich die Eiterung auf das gesammte umliegende Bindegewebe ausdehnen und eine Phlegmone, die sogenannte Periprostatitis phlegmonosa bilden, die sich dem untersuchenden Finger als eine fluktuierende Geschwulst der vorderen Mastdarmwand oder des Perineums präsentiert.

Die Diagnose der Prostatitis ist nach diesen in Betracht kommenden Symptomen relativ leicht, und ich möchte nur noch zwei Erkrankungen erwähnen, die ein ähnliches Verhalten zeigen und deshalb bei der Differenzialdiagnose beachtet zu werden verdienen.

Die acute Prostatitis in ihren ersten Stadien kann

Digitized by Google

mit einem Vorgange verwechselt werden, welcher streng genommen kein entzündlicher ist, sondern lediglich auf einer Steigerung der secretorischen Thätigkeit der Drüse beruht und durch Irritation bedingt wird. Es entleert dann die Prostata bei sexueller Erreguug, ohne dass es zur ejaculatio seminis kommt, ihren Saft, was von dem betreffenden Individuum dadurch bemerkt wird, dass die Harnröhrenmündung feucht wird und gelegentlich ein klebriger eiweissartiger Tropfen in die Wäsche gelangt. Zu gleicher Zeit pflegt in solchen Fällen im perinealen Teile der Harnröhre, namentlich während des Urinierens ein heftig schmerzhaftes Gefühl aufzutreten, welches den Leidenden leicht zur Annahme verleiten kann, es sei eine Gonorrhoe im Anzug. Der abnorme Zustand verharrt jedoch im status quo, ohne dass es zu einer schleimig-eitrigen Absonderung kommt, wie dies eben beim Tripper der Fall ist, und erlischt bei ruhigem Verhalten des Leidenden früh oder spät von selbst.

In äusserst seltenen Fällen bildet sich infolge von Harnröhrentripper, wenn dieser einmal die pars prostatica urethrae ergriffen hat, unter sehr heftigen Schmerzen ein Infiltrat im cavum ischiorectale rechter oder linkerseits. Diese Erkrankung verursacht neben mehr oder weniger hochgradigen Fiebererscheinungen beim geringsten Druck gegen die Tuberositas ossis ischii einen heftigen Schmerz, ebenso bei der Defäcation. Geht man mit dem Finger in das Rectum ein, so fühlt man an der entsprechenden Wand eine Wölbung, die ebenfalls auf Druck sehr empfindlich ist. Zwar kann dieses Infiltrat langsam resorbiert werden, zerfällt es aber, so muss man dem gebildeten Eiter frühzeitig durch Incision auf der dem cavum ischio rectale entsprechenden Hautstelle einen Ausweg verschaffen, weil er sonst sich selbst einen Weg

Digitized by Google

durch den Mastdarm bahnt und demgemäss Gangränescenz und Fistelbildung zur Folge hat. Wie aus dem Gesagten hervorgeht, unterscheidet sich die entzündliche Prostatageschwulst von dem im cavum ischio rectale entstandenen Zellgewebsinfiltrat dadurch, dass bei letzterem das Urinieren sowohl als die Einführung des Katheter nicht derartig behindert ist, wie bei der Prostatitis, und die im Rectum zu entdeckende Geschwulst den Seiten der Vorsteherdrüse entspricht, ohne sie selbst in Mitleidenschaft zu ziehen.

Therapie.

Die Therapie der Prostatitis ist je nach dem Stadium, in welchem sich die Entzündung befindet, verschieden. In den Anfangsstadien der Erkrankung genügt zuweilen eine medicamentöse Behandlung, jedoch ist diese häufig nicht im stande eine Heilung herbeizuführen und wird dann ein chirurgischer Eingriff notwendig. Vor allem hat man sofort darauf zu achten, um unangenehmen Complicationen vorzubeugen, ob nicht die mit der Entzündung verbundene Schwellung, den Urinabfluss behindert. In den meisten Fällen wird man eine mehr oder weniger hochgradige Retention finden, welche die Einführung des Katheters notwendig macht. Um nicht grossen Schwierigkeiten beim Katheterisieren zu begegnen, muss man sich die Veränderungen der Harnröhre durch die Schwellung klar zu machen suchen. Infolge von Grössenzunahme, der die Urethra in ihrer Circumferenz umfassenden Vorsteherdrüse, ist dieselbe zusammengedrückt, verlagert und in ihrem prostatischen Teile verlängert. Eine Verengerung ihres Volumens ist dabei nicht vorhanden. Die Gestaltsveränderung ist verschieden,

Digitized by Google

je nachdem bloss der mittlere Lappen geschwollen, ein seitlicher oder beide seitlichen Lappen vergrössert sind, oder endlich die Gesamtmasse der Drüse zugenommen hat. Ob die bestehende Schwellung die Harnröhre bilateral verengt und zu einer verticalen Spalte umgestaltet, ob unilateraler Druck jene halbmondförmig comprimiert und seitlich verlagert, ob das caput gallinaginis einen Vorsprung bildet, oder der introitus vesicalis zu einem scharf aufsteigenden Hügel umgestaltet wurde, ist a priori nicht mit Sicherheit zu constatieren. Da aber bei der Schwellung der Vorsteherdrüse eine Gestalt- und Lageveränderung der Harnröhre und zum Teil auch des Blasengrundes mit Sicherheit anzunehmen ist, wird daraus folgen, dass der Katheterismus mit gewöhnlichen starren Metallinstrumenten in den wenigsten Fällen gelingt.

Man wird daher vorziehen, ganz weiche Katheter zu wählen, die sogenannten Nélatonschen. Vermöge ihrer Schmiegsamkeit und relativen Widerstandsfähigkeit sind diese wohl im stande, den abnormen Verlagerungen der Harnröhre zu folgen und anstandslos in die Blase zu gelangen. Wählt man, falls die Compression der Harnröhre zu stark wäre, um dem weichen Instrumente den Durchgang zu gestatten, metallene Katheter, so muss ihre Form insofern von der gewöhnlichen abweichen, als entweder der Schnabel einem viel grösseren Bogenabschnitt entprechen oder statt der Bogenkrümmung eine stumpfwinkelige, einfache oder Doppelknickung besitzen muss; denn der Erfolg hängt wesentlich davon ab, dass das Schnabelende stets entlang der oberen Harnröhrenwand gleitet. Auch müssen die Katheter um einiges länger sein als die gewöhnlichen, da nach Socin die Verlängerung des prostatischen Teiles der Urethra selbst 5 cm. betragen kann.

Digitized by Google

Weitaus in den meisten Fällen wird man mit Hilfe dieser Instrumente in die Blase gelangen, jedoch ist manchmal die Vergrösserung der Prostata eine so hochgradige, dass alle Versuche mit dem Katheter scheitern. Wenn es nun auch immerhin ein recht unangenehmer Eingriff ist, dem Harn einen anormalen Weg bahnen zu müssen, so ist doch unter solchen Umständen eine Entleerung auf operativem Wege indiciert. Die Art und Weise der Operation ist im Laufe der Zeit vielfach modifiziert worden. Als Methoden sind zu nennen: die Punction durch das Perineum, durch das Rectum, durch die Symphyse, unterhalb und oberhalb derselben und endlich Punction mit nachfolgender Aspiration. Einzelne Eingriffe, welche vor nicht so langer Zeit zur Erfüllung der gleichen momentanen Indication neben dem Blasenstich empfohlen wurden, nämlich der Catheterisme forcé, die äussere Urethrotomie, ja selbst sehr lang fortgesetzte Katheterismusversuche sind als irrationell zu verwerfen.

Deneffe und van Wetter (Centralblatt der Chirurgie 1874) suchten durch eine Zusammenstellung aller ihnen zugänglichen Fälle zu ermitteln, ob der Blasenstich wirklich bloss als ultimum refugium anzusehen sei, oder ob diese von anderer Seite als durchaus unbedenklicher Eingriff angesehene Operation eine häufigere Ausführung verdiene. Von 328 gesammelten Fällen endeten 44 also c. 13% tötlich, davon müssen aber 37 vollständig ausser Betracht kommen, da der Exitus, wie die Section nachwies, durchaus unabhängig war von der Operation. Letztere konnte factisch nur in 7, also in 2% der Fälle als Todesursache angesehen werden. Als beste Methode zum Blasenstich ist wohl die punctio vesicae suprapubica anzusehen, da durch zahlreiche Messungen bei gefüllten Blasen nachgewiesen werden konnte, dass man mit ab-

Digitized by Google

soluter Sicherheit das Peritoneum, durch dessen Läsion doch die grösste Gefahr droht, vermeidet, wenn man man dicht oberhalb der Symphyse einsticht.

Die Operation des hohen Blasenstiches wird nun in der Weise ausgeführt, da s man unmittelbar oberhalb der Symphysis oss. pub. den Troicart entweder direkt durch die Haut hindurch bis in die Blase einstösst, oder, was Hueter empfiehlt, derart, dass man zuerst mit einem spitzen Scalpell die Hautdecke bis zur Mukelschicht durchtrennt, was den Vorteil hat, dass der elastische Widerstand, welchen die Haut dem einstechenden Troicart entgegensetzt, beseitigt wird; besonders bei stark entwickeltem Fettpolster soll der vorbereitende Scalpellstich von grossem Vorteil sein.

Fliesst nach Herausnahme des Stachels der Urin ab, so empfiehlt Hueter sofort einen Kranz von feuchter Carbolwatte um die Stichöffnung zu legen, um den Contact der Wunde mit dem meist schon zersetzten Urin zu vermeiden. Verstopfen Blutgerinsel die Canule, so beseitigt man sie mittelst der Docke oder eines elastischen Katheters oder durch Einspritzen einer Carbollösung in die Blase. Ist der Harn abgeflossen, so folgt eine antiseptische Blasenausspülung.

In der letzten Zeit hat man auch an Stelle der Blasenpunction die Aspiration des Harns mit dem Dieulafoyschen Apparat angewandt. Wenn die Schwellung der Prostata, sei es durch Resorption oder durch Abscesseröffnung, dem normalen Abfluss des Harns voraussichtlich bald kein Hindernis mehr in den Weg zu setzen scheint, so ist zur momentanen Abhilfe der gefährlichen Harnretention, die Aspiration wohl am Platze, doch leistet auch genau dasselbe die Punktion mit einer feinen Hohlnadel.

Digitized by Google

Ist die Harnverhaltung auf irgend eine Weise beseitigt, so muss man dazu übergehen, die Entzündung selbst zu bekämpfen. Um die entzündliche Hyperaemie von dem erkrankten Organe abzuleiten, empfehlen Billroth und Pitha das Anlegen von Blutegel am besten an den Damm und in die Umgebung des Anus. Die von Patterson und Craig angegebene, viel umständlichere Anlegung an die vordere Rectalwand mittels eines Speculum zur noch direkteren Blutentleerung scheint nicht nur keine besonderen Vorteile zu bieten, sondern im Gegenteil eine ergiebige Depletion zu erschweren, wie denn überhaupt die Blutegeltherapie in der Chirurgie fast vollständig verlassen ist. Dagegen sind oft wiederholte, kurze, aber möglichst heisse Sitzbäder sehr zu empfehlen. Sie verursachen eine heftige, sehr schmerzvolle Hauthyperämie, welche entschieden wohlthätig auf die Blutüberfüllung der tieferen Teile wirkt. In der Zwischenzeit legt man im Sinne dieser ableitenden Therapie grosse Kataplasmen auf die Dammgegend. Die complicierten von Guillon vorgeschlagenen „Rectalkataplasmen“ sind wohl durch häufige kleine Warmwasserklystire, wenn nötig mit Opiumzusatz, zu ersetzen. Dabei ist Ruhe im Bett und Sorge für weichen Stuhlgang selbstverständlich, sowie das Aussetzen aller reizenden Ausspritzungen, falls sie zuvor der Gonorrhoe wegen gebraucht wurden. Innerlich verordnen die Engländer grosse Dosen von Natrium bicarbonicum. Gleiche Dienste leistet das reichliche Trinken eines alkalischen Wassers oder eines Natronsäuerlings.

In vielen Fällen wird bei solcher Behandlung die die Eiterung verhindert und eine Heilung herbeigeführt. Kommt es aber zur Bildung eines Abscesses, so kann oft unter exacter Beaufsichtigung seines Verlaufes die

Digitized by Google

spontane Eröffnung abgewartet werden. Wie höchst merkwürdige Wege sich der Eiter aber unter Umständen bahnen kann, und wie nötig deshalb eine genaue Kontrolle derselben ist, zeigt uns eine Statistik von Paul Segone, der an der Hand vieler Fälle die Eiterbahnen analysierte.

13 mal fand sich bei der Section der Abscess geschlossen.		
64 mal	Communication	mit der Harnröhre.
43 „	„	mit dem Rectum.
15 „	„	mit dem Perineum.
8 „	„	mit der Fossa ischio rectalis.
3 „	„	mit der Regio inguinalis.
2 „	„	mit dem Foramen obturatorium.
1 „	„	mit dem Nabel.
1 „	„	durch die incisura ischiad. major.
1 „	„	nach dem Rande der falschen Rippen.
1 „	„	in das Peritoneum.
1 „	„	in die Cavitas Retzii.

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass das Warten auf Selbstentleerung nicht immer anzuempfehlen ist, sondern die frühzeitige Oeffnung des Abscesses mittels des Messers weit vorteilhafter ausgeführt wird. Was nun die Stelle angeht, von wo aus die Eiterentleerung vorzunehmen ist, so giebt hier die anatomische Lage der Ansammlungsstelle den Ausschlag. Auf das Drüsenparenchym beschränkte Abscesse haben am meisten Neigung gegen die Harnröhre hin zu perforieren, nachdem bisweilen vorher eine Ergiessung in die Samenbläschen stattgefunden hat. Man hat die Eröffnung von der Harnröhre aus absichtlich herbeizuführen gesucht, indem man mit dem Schnabel des Katheter einen Druck gegen die Geschwulst, in welcher man den Abscess vermutet, ausgeübt hat. Auf diesem Wege wird man aber, selbst in den Fällen, in denen die Diagnose ganz un-

Digitized by Google

zweifelhaft wäre, auch wenn man den Druck durch den in den Mastdarm eingeführten Finger unterstützt, doch nur solche Abscesse öffnen können, die dem Aufbruch schon sehr nahe sind. Die Anwendung eines Urethrotoms oder irgend eines anderen schneidenden oder stechenden Instrumentes kann nicht empfohlen werden, weil die Verletzung, die man damit der Prostata beibringt, in dem Falle dass man den Abscess nicht grade trifft, zu neuer Entzündung und Schwellung Veranlassung geben kann.

Ist per Rectum eine ausgesprochene Fluktuation zu fühlen, so wird man am besten die Operation von dort aus vornehmen. Zunächst setzt man den Sphincter ani, sei es durch Dehnung oder durch Spaltung, ausser Thätigkeit, legt dann ein Sims'sches Löffel-Speculum ein, damit die hintere Rectalwand abgedrängt wird. Den so frei gelegten Abscess spaltet man mittels eines Bistouri der Länge nach recht ausgiebig, damit der Eiter möglichst freien Abfluss gewinnt.

Die Eröffnung vom Mittelfleisch wurde von Démarquay und Dittel angegeben. Das Verfahren hat die nicht zu unterschätzenden Vorteile, dass eine Verunreinigung der Abscesshöhle mit Koth und Urin leicht zu verhüten und die Gefahr einer Fistelbildung nicht beträchtlich ist. Man schneidet das Mittelfleisch in seiner hinteren Hälfte ein und dringt parallel der vorderen Mastdarmwand zwischen ihr und der Harnröhre in die Tiefe zum Abscess vor, der dann in seiner unteren Fläche eröffnet und drainiert wird.

Ueber die Nachbehandlung äussert sich Dr. L. Fischer in seinem Werkchen „Ueber die Behandlungsmethoden der Prostatitis mit besonderer Berücksichtigung der Prostatahypertrophie."

Ist eine acute Prostatitis wieder zur Heilung gekommen, sind alle entzündlichen Erscheinungen zurück-

Digitized by Google

gegangen, von einer Schwellung der Prostata wenigstens nichts mehr nachzuweisen, ein eventuell vorhanden gewesener Blasenkatarrh beseitigt, ein aufgebrochener oder incidierter Abscess geheilt, der Abfluss des Harns wieder frei, wie in früherer Zeit, — kurz, scheint der Patient auch wieder vollkommen gesund zu sein, so ist es doch in höchstem Masse ratsam und wünschenswert, eine geeignete Nachbehandlung folgen zu lassen. Denn eine, wenn auch geringgradige Hyperaemie und eine leichte Schwellung der Prostata bleibt wohl in sehr vielen Fällen zurück, und wird dann eine solche Prostata ganz vernachlässigt, oder wirken dazu noch die alten Schädlichkeiten wieder von neuem ein, so wird über kurz oder lang ein Recidiv auftreten, oder sich in schleichender Weise eine chroniche Prostatitis ausbilden, die schliesslich zur Hypertrophie führt.

Fragen wir uns nun, worin diese Nachbehandlung zu bestehen hat, so müssen wir ein Hauptgewicht legen auf ein streng diätetisches Verhalten des Reconvalescenten. Derselbe soll sich genügende Körperbewegung machen, muss leicht verdauliche Kost halten, für regelmässigen weichen Stuhl sorgen, seine Genitalien schonen, besonders alle Erectionen sine coitu vermeiden, kurz er muss alle activen und passiven Congestionen nach der Prostata hin zu verhindern suchen.

Ferner wird man zweckmässiger Weise durch resorptionsbefördernde Mittel allenfalls noch vorhandene Exsudationen vollends zu beseitigen suchen. Man verwendet dazu den fortgesetzten Gebrauch lauer und kühler Bäder und das Trinken von jod- und bromhaltigen Wassern. Noch viel besser aber, als alle Badebehandlung, die übrigens noch nebenbei angewendet werden kann, wirkt die Methode, welche Herr Geh.-Rath von Nuss-

Digitized by Google

baum schon seit ca. 15 Jahren bei Prostatitis ausübt, und von der er die erfreulichsten Erfolge zu verzeichnen hat, nämlich die aufsteigende Douche. Mit ihr combiniert lässt derselbe noch eine Trinkkur gebrauchen, zu der das Heilbrunner „Adelheidwasser" verwendet wird.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, einige ältere und neuere Fälle der eben beschriebenen Krankheit anzuführen.

Dr. Fricke berichtet in dem Schmidt'schen Jahrbuch (Band XI., 206) einen Fall aus dem allgemeinen Krankenhause zu Hamburg:

„Unter den Entzündungen war diejenige der Prostata in Folge eines Stosses, welche sich durch eine wenig sichtbare, beim Berühren äusserst schmerzhafte Geschwulst im Damm, durch starkes Klopfen im Perineum beim Drängen zum Stuhl und durch ein Hindernis, welches der Katheter in der Gegend der Prostata fand, deutlich genug charakterisierte, bemerkenswert.

Wochenlang fortgesetzte Kataplasmen, Einreibungen von Ungt. neopolit., die Application von Blutegel alle 2—3 Tage beseitigte bei strenger Ruhe und milder Diät endlich diese hartnäckige Entzündung, ohne dass es zur Eiterung kam.

II. Im Langenbeck'schen Archiv, X. 542 veröffentlicht Dr. Th. Billroth (Zürich) die beiden folgenden Fälle: „Ein Studierender der Medizin übte an sich den Katheterismus und verletzte sich eines Tages dabei in der Tiefe der Harnröhre, dicht vor dem Blaseneingange; es traten sehr heftige Schmerzen im Perineum auf, Unmöglichkeit, den Urin zu entleeren; die Untersuchung per Rectum liess starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit des linken Prostatalappens erkennen. Der Katheterismus war sehr schwierig und so schmerzhaft, dass er nur in der Chloro-

Digitized by Google

formnarkose ausgeführt werden konnte. Am 7. Tage nach der Verletzung war endlich Fluktuation des linken Prostatalappens zu fühlen. Incision vom Rectum aus, rascher Nachlass aller Erscheinungen; Heilung.

III. „R. B., 46 Jahre, der früher wiederholt Tripper gehabt hatte, ohne dass eine Striktur jetzt nachweisbar wäre, bemerkte ohne bekannte Ursache allmählig sich vermehrende Beschwerden bei der Urinentleerung; nach 3 Wochen trat Urinverhaltung ein; deshalb liess sich Patient ins Spital aufnehmen. Der Katheterismus gelang ohne Mühe, bald darauf Schüttelfrost, dann dauerndes Fieber mit trockener Zunge, Delirien und acutem Marasmus, der Urin alkalisch, eiterhaltig. Per Rectum liess sich eine fluktuierende Anschwellung der Prostata erkennen, nach deren Incision sich etwas Eiter, doch kein Urin entleerte; das Corpus cavernosum penis war im hintern Teile hart und schmerzhaft anzufühlen. Die Urinsecretion wurde immer geringer, hörte endlich ganz auf, Delirien; Tod 5 Wochen nach dem Beginne der ersten Erscheinungen.

Die Section ergab Vereiterung der ganzen Prostata und des hinteren Teiles der Corpora cavernosa, mit Perforation in die Harnröhre, viele kleine Abscesse in beiden Nieren. Keine Strikturen der Harnröhre, überhaupt keine Ursache für die Entstehung der Krankheit nachzuweisen."

Dr. H. Leisring (Hamburg) [Langenbecksches Archiv XXVI 963] beschreibt folgende Beobachtung: „Der Kranke soll nach den Aussagen seiner Frau schon seit Jahren an Urinbeschwerden gelitten haben. Vor 14 Tagen und von dann an täglich musste katheterisiert werden. Bei der Aufnahme sieht der Kranke sehr elend und verfallen aus. Blase steht bis zum Nabel. Oefteres

Digitized by Google

Erbrechen. Beim Katheterisieren gelangt das Instrument leicht in die Blase, welche ganz atonisch, nur auf starken Druck von aussen den Urin entleert. Am nächsten Tage wird ein Nélaton'scher Katheter beständig eingelegt. Derselbe rutscht Nachmittags heraus und kann nicht wieder eingeführt werden. Untersuchung per Rectum ergibt nichts. Nachts hoher Blasenstich. Entleerung grosser Mengen von Urin und Eiter. Trotzdem nun durch die Canüle des Fleurant'schen Troicart der Urin gut entleert wird und durch Ausspülen der Blase für Desinfection gesorgt wird, stirbt der Kranke am 7. 11. 1880.

Section verweigert.

V. Winiwarter (Wien) teilt im Centralblatt für Chirurgie einen von Hobon beobachteten Fall mit.

Ein 71jähriger, seit 3—4 Jahren an leichter Dysurie leidender Mann erkrankte plötzlich an schmerzhaftem Harndrang. Gefühl von Schwere im Perineum, Unmöglichkeit, die Blase zu entleeren. Hobon fand eine acute Prostatitis. Nach einem längeren Marsch trat absolute Harnretention ein; der Katheterismus, wiederholt versucht, gelang nicht. Nach 3 tägigem Warten Punction der Blase, die am nächsten Tage wiederholt werden musste, worauf eine Canule à demeure eingelegt wurde. Sechs Wochen später Einführung eines mittelstarken Katheters, wobei sich nach Ueberwindung eines leichten Hindernisses viel Eiter aus einem Abscesse der Prostata entleerte.

Rasche Heilung.

Der in der hiesigen chirurgischen Klinik beobachtete Fall:

Johann Schild, Schreiner in Bonn, 34 Jahre alt, stellte sich am 6. Juli 1887 in der hiesigen Poliklinik

Digitized by Google

vor. Anamnese: Patient ist aus gesunder Familie und bis dahin im allgemeinen niemals ernstlich krank gewesen. Vor 6 Jahren acquirierte er eine Gonorrhoe, die zur Bildung von nicht unbedeutenden Strikturen führte. In Folge deren war die Harnentleerung immer mit Schwierigkeiten verknüpft, der Strahl matt und gewunden. Der Patient nahm aber hierbei, wie dieses so häufig vorkommt, ärztliche Hilfe nicht in Anspruch. Dieser Zustand hatte ohne nachweisliche Ursache sich in den letzten 10 Tagen plötzlich verschlimmert. Es stellte sich eine enorme Empfindlichkeit in der Gegend des Dammes ein, die dem Kranken das Gehen fast unmöglich machte. Liegen und sitzen konnte er nur mit weit ausgespreitzten Beinen. Hierzu kam häufiger Harndrang und grosse Schmerzhaftigkeit beim Urinieren. In der Zwischenzeit floss aus der Urethra ein eitriges Secret. Unter heftigen Schüttelfrösten war eine ganz erhebliche Temperatursteigerung eingetreten, die tagszuvor am Abend $40,_5$ erreicht hatte.

Status praesens: Der Kranke ist auch jetzt fiebrig. In der Gegend des Perineum findet sich eine deutliche Vorwölbung, die auf Druck höchst empfindlich ist. Grosse Schmerzen verursacht die Einführung des Fingers in das Rectum. Von hier aus lässt sich eine nicht unbedeutende Vergrösserung der Prostata und deutliche Fluktuation derselben leicht nachweisen.

Therapie: Noch an demselben Tage spaltete Herr Professor Dr. Trendelenburg in der Chloroformnarkose den Abscess vom Perineum aus und kratzte dann denselben mittels des scharfen Löffels aus. Für Abfluss des Secrets wurde durch Drainage gesorgt. Die Ausheilung der Abscesshöhle erfolgte in ziemlich kurzer Zeit, später wurde dazu übergegangen, die in der Ure-

Digitized by Google

thra vorhandenen Strikturen zu beseitigen. Von Tag zu Tag konnten höhere Nummern von Bougies eingeführt werden, so dass nach einiger Zeit der Harn von dem Patienten in normaler Weise entleert werden konnte. Der nun vollständig Geheilte verliess am 22. August die Klinik.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Heinrich Klein, kath. Konfession, als Sohn des Rentners Heinrich Klein und der Margaretha geb. Severin, zu Siegburg am 16. August 1863. Nach erhaltenem Elementarunterricht besuchte ich das Progymnasium daselbst bis zur Obersecunda. Die übrigen Klassen absolvierte ich in Brilon, wo ich zu Ostern 1884 das Zeugnis der Reife erhielt.

Sodann widmete ich mich dem Studium der Medizin in Bonn, und bestand hier nach 4 Semestern das Tentamen physicum.

Darauf genügte ich meiner halbjährigen Militärpflicht beim Königl. Bayerischen Infanterie-Leibregiment in München und studierte daselbst auch noch ein folgendes Semester.

Ostern 1887 nach Bonn zurückgekehrt, bestand ich daselbst am 3. März 1888 das Examen rigorosum.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in Bonn: Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Koester, Krukenberg, von Leydig, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel;

Digitized by Google

in München: Angerer, Bauer, Bollinger, Messerer, von Nussbaum, Seitz.

Allen diesen hochverehrten Herren spreche ich hiermit meinen besten Dank aus. Besonders ist es mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Trendelenburg, der mich mit der Ausführung der Arbeit betraute, und Herrn Docent Dr. Witzel für die bei der Anfertigung gütigst geleistete Hilfe bestens zu danken.

Digitized by Google

Thesen.

I. Die frühzeitige Eröffnung eines Prostataabscesses ist dem Warten auf Selbstentleerung vorzuziehen.

II. Nach Scharlach sind Hautreize contraindiciert.

III. Bei hochgradiger Hydrocephalie ist die intrauterine Punction das beste Verfahren.

Aus der chirurgischen Klinik zu Bonn.

Ueber
Lipome der Mundhöhle.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 11. Juli 1888

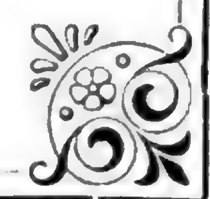
von

FRANZ KNOCHE

aus

Herdringen.

Siegburg,
Druck von Wilh. Reckinger
1888.



Digitized by Google

Meinem lieben Vater
und dem Andenken meiner
verstorbenen Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized

Die Lipome bilden eine nicht sehr häufig vorkommende Geschwulstart; nach der Geschwulst-Statistik von Gurlt (Archiv f. klin Chir. Bd. XXV S. 425) kommen auf 11131 Carcinome, 894 Sarcome und 699 Fibrome, 318 Lipome.

Die Lipome bestehen, wie schon der Name sagt, im Wesentlichen aus Fettgewebe.

Das Fettgewebe derselben ist durch Bindegewebe in einzelne Läppchen abgeteilt. Es stimmt somit die Structur des Lipoms überein mit derjenigen des im Körper physiologisch sehr verbreiteten Fettgewebes; ja vielfach erscheint das Lipom geradezu als umschriebene Verdickung des normalen Fettpolsters. Dementsprechend belegte schon Mosgagni (De sedibuset causis morborum) diese Geschwülste mit dem Namen: „Excsescentiae membranae adiposae."

Virchow („Die krankhaften Geschwülste") sagt: Lipom ist das im Kleinen, was Polysarcie im Grossen ist; das Lipom verhält sich zur Polysarcie, wie das Fibrom zur Elephantiasis.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheinen die Lipome lediglich als umschriebene Vergrösserung des normalen Fettgewebes. Wenn man jedoch die Grösse des Lipoms vergleicht mit dem Umfange des an der betreffenden Stelle vorhandenen Fettgewebes, so kann man nicht annehmen, dass das Lipom durch eine blosse Hypertrophie des Fettgewebes entsteht, sondern es muss dabei noch eine Neubildung stattgefunden haben Eine einfache stärkere Füllung der vorhandenen Fettzellen mit Fett kann doch eine so starke Volumens-Zunahme nicht bedingen; ausserdem entstehen Lipome an Stellen, wo normal nur spärliches oder gar kein Fettgewebe vorkommt.

Digitized by Google

Daher sagt Rindfleisch: (Pathologische Gewebelehre 1871) „Für mich ist Polysarcie eine fettige Infiltration des vorhandenen Bindegewebes; Lipom die fettige Infiltration einer Neubildung, welche aus eigenen Mitteln wächst.“ Somit ist das Lipom eine eigentliche Geschwulst.

Was die Verteilung der Lipome auf die einzelnen Körper-Regionen angeht, so ist wohl keine Gegend des Körpers, wo überhaupt Fettgewebe vorkommt, von der Möglichkeit einer Lipombildung ausgeschlossen.

Die Mehrzahl der Lipome hat ihren Sitz im Unterhaut-Fettgewebe; doch kommen auch intramusculäre Lipome vor, aber weit seltener als die des Unterhaut-Fettgewebes. Auch an den serösen Häuten wird Lipom-Bildung beobachtet; hierher gehören die polypenartigen Fettgeschwülste am Peritoneum und an der Pleura. Ebenso findet sich das Lipom in den Synovial-Häuten der Gelenke und Sehnenscheiden in Form des dendritisch verzweigten Lipoma arborescens. Während diese Arten von Lipom noch relativ häufig sind, werden die submucösen Lipome nur ausnahmsweise beobachtet. Man findet die letzteren besonders von der Submucosa des Mundes, Magens und Darmes ausgehend.

In der Mundhöhle werden, wie wir in Folgendem auseinandersetzen werden, Lipome nur selten beobachtet. Grosch (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XXVI S. 354) giebt eine tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der solitären Lipome; unter den 716 zusammengestellten Fällen von Lipom ist jedoch kein einziger von Lipom der Mundhöhle aufgeführt. Es sind Lipome fast in allen Partien der Mundhöhle gefunden worden, an den Lippen, am Zahnfleisch, Gaumen, Gaumensegel, an der Zunge und am Mundboden. Sie sind für den Träger ein mehr lästiges als gefährliches Uebel, dessen Beseitigung nicht schwer fällt. Es kommt ihnen klinisch nur eine untergeordnete Bedeutung zu und sie werden deshalb in den Hand- und Lehrbüchern der Chirurgie gar nicht oder nur ganz knapp abgehandelt; so kommt es, dass wir über ihre Genese noch sehr im Unklaren sind.

Digitized by Google

Bevor ich jedoch einige hierher gehörige Fälle anführe, sei es mir gestattet, zuerst auf die Structur und Aetiologie der Lipome etwas näher einzugehen. Da die Lipome der Mundhöhle in ihrer Structur, ihrem Verlauf und in ihrer Aetiologie, die hier ebensowenig, wie bei den Lipomen überhaupt ganz klar ist, sich in nichts von den Lipomen im Allgemeinen unterscheiden, so schliessen sich die allgemeinen Bemerkungen über die Lipome der Mundhöhle eng an die über Lipome überhaupt an.

Die Lipome enthalten nicht nur die charakteristischen Elemente des Fettgewebes, sondern sie ahmen auch in ihrem Bau die Structur des normalen Fettgewebes im Körper nach. Das gewöhnliche Fettgewebe besteht aus einzelnen Fettläppchen, welche dicht aneinander liegen und durch bindegewebige, gefässführende Septa von einander getrennt sind Gerade so sind die Lipome gebaut; nur sind die einzelnen Läppchen derselben viel grösser als die des normalen Fettgewebes. In derselben Weise unterscheiden sich die einzelnen Fettzellen, aus denen die Läppchen bestehen, indem die lipomatöse Fettzelle beträchtlich grösser und praller gefüllt ist, als die gewöhnliche Fettzelle. Erstere ist oft drei bis vier Mal so gross als letztere. Im Uebrigen sind beide gleich gebaut; denn in beiden ist das Fett abgelagert in einer wirklichen Zelle mit Kern.

Durch die so starke Anhäufung des öligen Fettes in den Lipomen kommt es, dass dieselben verhältnismässig weich, beweglich und nachgiebig sind.

Nach dem Bau sind die Lipome also zu den Bindegewebs-Geschwülsten zu rechnen. Je nach der Entwickelung des Bindegewebes zwischen den einzelnen Fettläppchen nimmt das Lipom einen weicheren oder derberen Charakter an; Lipoma molle oder durum.

In einzelnen Fällen ist das Fett so überwiegend, dass man von Gefässen und Bindegewebe fast nichts wahrnimmt; dann handelt es sich um das gewöhnliche Lipoma molle, wie wir es besonders am Mundboden finden.

Digitized by Google

Es kann jedoch auch zu reichlicher Entwickelung der Blutgefässe kommen; Lipoma telangiectodes; diese Lipome sind meist congenital und kommen besonders an der Wange vor.

An der Lippe und Wange werden auch noch Lipome beobachtet, in denen das stark entwickelte Bindegewebe in verschiedener Richtung breite Züge bildet, während die Fettläppchen mehr zurücktreten; dann fühlt sich das Lipom sehr derb an: Lipoma fibrosum.

Endlich finden sich in der Mundhöhle noch zusammengesetzte Lipome von mehr teratoidem Charakter, die neben dem Fettgewebe noch verschiedene andere Gewebsarten enthalten.

Secundäre Veränderungen, wie sie sich wohl bei Lipomen anderer Körperstellen finden, wie Verkalkung, Colloid-Entartung, Veränderungen, die vom Bindgewebe ausgehen, kommen bei den Lipomen der Mundhöhle nicht so sehr in betracht, weil diese grösstenteils nur wenig Bindegewebe enthalten; dann aber auch, weil die Mundhöhlen-Lipome wegen der mechanischen Störungen, die sie verursachen, eher entfernt werden müssen, als degenerative Prozesse in ihnen auftreten können, wie das wohl bei sonstigen lange bestehenden grossen Lipomen der Fall ist.

Ueber die Aetiologie der Lipome lassen sich, wie über die Aetiologie der Geschwülste überhaupt, verschiedene Theorien aufstellen.

Nach Virchow (Cellular-Pathologie) hat man bei der Entstehung der Geschwülste zu unterscheiden: 1. die Praedisposition, vermöge deren eine Stelle des Körpers zu der betreffenden Erkrankung geneigt ist, 2. die örtliche Veranlassung, die das Entstehen der Geschwulst gerade an der einen Stelle bedingt, 3. die Dyscrasie, die allgemeine Veranlassung, die nach Einigen in einer bestimmten Substanz besteht, oder in einer bestimmten Veränderung von Substanzen, die sich in tierischen Flüssigkeiten befinden, also Veränderungen, die vom Blut ausgehen.

Digitized by Google

Der letztere Punkt, die Dyscrasie, kann bei der Aetiologie der Lipome wohl nicht in betracht kommen. Die Humoralpathologen nahmen allerdings für fast alle Lipome einen dyscrasischen Ursprung an, indem sie sich auf die Multiplicität der Lipome stützten. Aus dem multiplen Auftreten der Lipome kann jedoch durchaus nicht geschlossen werden, dass die Ursache für die Geschwulstbildung im Blut liegt, welches das Fett zuführt. Denn „es wäre dann," wie Virchow treffend bemerkt, „jeder Säugling der Gefahr einer lipomatösen Dyscrasie ausgesetzt, weil er regelmässig mit jeder Mahlzeit reichlich Fett zu sich nimmt und sich gleichsam in einer chronischen Lipaemie befindet." Es müssten sich, wenn die Ansicht der Humoralpathologen richtig wäre, die Lipome schon öfter bei Kindern entwickeln. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass gerade das Kindesalter selten von Lipomen befallen wird, dass sie vielmehr eine Erkrankung des höheren Alters sind.

Die Theorie der Humoralpathologen könnte in etwa gebilligt werden, wenn die Lipome nur multipel aufträten. Nun finden sich aber ebenso oft solitäre Lipome und dazu noch meist bei ganz fettarmen Personen; da kann man doch nicht annehmen, dass diese solitären Geschwülste von einer allgemeinen Dyscrasie herrühren.

Schon Cruveilhier, (Traité d'anat. patholog. T. III. p. 328) der kein Bedenken trägt, für die multiplen Lipome eine Art Diathese zuzugeben, findet es doch sehr auffallend, dass die solitären Lipome häufig eine bestimmte locale Ursache haben. Wenn eine locale Ursache demnach nachzuweisen ist, so ist man doch eher berechtigt, auch für die multiplen Lipome eine locale Veranlassung anzunehmen, als umgekehrt zu schliessen, dass, wie bei den multiplen Lipomen eine allgemeine Dyscrasie angenommen werden könne, dass auch die solitären Lipome eine solche allgemeine Ursache haben sollen. Wenn man Letzteres annimmt, so baut man eine Hypothese auf einer andern auf, und damit ist nichts erklärt. Virchow sagt daher: „Man muss bei der Untersuchung über das Entstehen der Geschwülste von dem Grundsatz ausgehen, von den bekannten

Digitized by Google

Thatsachen zur Aufklärung der unbekannten fortzuschreiten, nicht umgekehrt."

Nach Virchow's Theorie muss man annehmen, dass die Ursachen der Fettablagerung bei der Lipombildung in dem betreffenden Gewebe selbst liegen.

Wie wir später sehen werden, ist bei der Lipombildung nicht nur das Fettgewebe, sondern auch das Bindegewebe beteiligt.

Nach Toldt (Gewebelehre 1884) ist die Fettgewebszelle vermöge der reichlichen Ausbildung des Blutgefässsystems innerhalb der Fettsubstanz zu einem sehr grossen Stoffwechsel befähigt; es findet in den Zellen wahrscheinlich eine fortwährende Zersetzung und Neubildung des Fettes statt. Es erlangt so die Fettzelle die Bedeutung eines höchst wichtigen Regulators des tierischen Gesammt-Stoffwechsels. Wenn nun das Fettgewebe von einer Entzündung betroffen ist, so ist nach Toldt leicht denkbar, dass dadurch der Stoffwechsel in den Fettzellen beeinträchtigt wird. Es wird wohl noch Material zugeführt und durch die entzündliche Reizung wohl noch mehr als normal, aber es wird nicht genug mehr abgegeben. Die Function der Zelle ist beeinträchtigt; sie leidet an Verdauungsstörung, infolge deren das Fett nicht mehr abgeführt werden kann und sich reichlich anhäuft, gerade so wie die physiologisch sehr viel Fett führenden Leberzellen, wenn sie irgendwie erkranken, das Fett in sich aufhäufen.

Dass die Function der Zellen des Lipoms beeinträchtigt ist, zeigt der Umstand, dass wenn Personen abmagern, wohl der Panniculus adiposus, aber nicht das Lipom schwindet.

Virchow nimmt an, dass eine Geschwultbildung aus einer entzündlichen Diathese hervorgehen könne. Man kann sich das so vorstellen, dass die betreffenden Gewebe die Störung, welche sie durch Entzündungen erlitten haben, nicht wieder ausgleichen können. Einen solchen Zustand bezeichnet Virchow als Schwäche.

Hiernach muss man zugeben, dass eine specifische abnorme Reactionsweise der Gewebe Ursache der Geschwulst-

bildung sein kann. Worin diese besteht, ob in der anatomischen Structur der Gewebe, wie Virchow, Thiersch u. a. annehmen, oder wie Billroth meint, in der ganzen Beschaffenheit des Organismus, ist bis jetzt nicht entschieden.

Nach Virchow muss man bei der Entstehung der Lipome eine Praedisposition der Gewebe annehmen. Diese kann congenital und erblich sein, wie das z. B. von der Polysarcie bekannt ist. Da jedoch die Lipome im Gegensatz zu den anderen Geschwülsten im Kindesalter verhältnissmässig selten vorkommen, vielmehr eigentlich eine Geschwulst des mittleren und höheren Alters sind, so ist doch der Schluss berechtigt, dass die Praedisposition öfter eine erworbene ist. Ein zur Fettaufnahme praedisponirtes Gewebe befindet sich nicht nur unter der Haut, sondern auch an vielen anderen Körperstellen, so unter den Fascien, zwischen den Muskeln, in der Orbita, ferner unter den serösen und mucösen Häuten. Besonders den submucösen Gewebs-Elementen kommt die Disposition zur Fettaufnahme zu, so dass Virchow sie als Parallelgewebe oder Aequivalente des Unterhaut-Fettgewebes bezeichnet.

Dieses hat auch nichts Befremdendes an sich; denn wir wissen, dass diese beiden Gewebsarten embryonal sehr nahe verwandt sind.

An sich ist die Structur des Fettgewebes dieselbe, wie die des Bindegewebes. Unter Umständen kann das Fett so schwinden, dass das Fettgewebe wieder auf einfaches gallertiges Bindegewebe reducirt wird. (Virchov Cellular Pathologie S. 43.) Das Fettgewebe ist demnach als Bindegewebe zu betrachten, dessen Zellen mit Fett vollgestopft sind, wobei der Kern zur Seite gedrückt wird.

Als Mutterzellen für die Entstehung des Lipoms müssen wir sowohl die vorhandenen Fettgewebs- als auch die verwandten Bindegewebs-Zellen ansehen. Was das Fettgewebe betrifft, so ist bewiesen, dass dessen Zellen auf eine Reizung hin unter vorübergehendem Verlust ihres Fettinhalts eine endogene Zellbildung erfahren können. (F. Czajewircz. Microscop.

Digitized by Google

Untersuch. über Textur, Rückbildung und Lebensfähigkeit des Fettgewebes.) Das Fettgewebe kann also aus sich neue Fettzellen bilden.

Ausserdem geht ein Teil der Fettzellen des Lipoms aus Bindegewebszellen hervor. Im embryonalen Leben entsteht Fettgewebe aus wucherndem Schleimgewebe, und es können Bindegewebszellen durch Aufnahme von Fett, dass sich in Tropfen darin ansammelt, direct in Fettgewebe zu jeder Zeit des Lebens sich umwandeln, wenn ein Reiz und Praedisposition vorhanden ist.

Nach den Untersuchungen von Flemming sind es höchst wahrscheinlich bei der interstitiellen Fettbildung die platten fixen Bindegewebszellen, welche sich in Fettzellen umwandeln und zwar besonders die, welche in der Nähe der Gefässe liegen. Ist der Fettropfen gross, also die Zelle sozusagen ganz mit Fett ausgefüllt, so bietet dieselbe dasselbe Aussehen, wie eine Zelle des Fettgewebes im anologen Zustande. Wir können demnach fetthaltige Bindegewebszellen an allen Orten finden, wo formloses Bindegewebe vorkommt.

Wenn nun ein praedisponirtes Gewebe, sei es dass es diese Praedisposition erworben hat, oder dass es dieselbe infolge der embryonalen Verwandschaft mit dem Fettgewebe besitzt, von einem Reiz getroffen wird, so sind nach Virchow alle Bedingungen für das Entstehen eines Lipoms gegeben.

Eine örtliche Veranlassung für die Entstehung der Lipome scheint in vielen Fällen thatsächlich mit zu spielen, so ein beständiger oder wiederholter Druck, wie z. B. das Tragen schwerer Lasten bei Schulter-Lipomen vielfach als Ursache angegeben wird. Sodann scheinen Lipome infolge einer Contusion enstehen zu können, welche der Entwickelung eines Lipoms an der Wange oder Lippe voraufging. Oder endlich es wird als Ursache angegeben ein localer entzündlicher Process, wie an alten Bruchsäcken, oder an Schleimhäuten, auf denen nach Virchow infolge eines lange dauernden Katarrhs polypöse Lipome entstehen können.

Allein dieser Zusammenhang der Neubildung mit einem

äusseren Reiz kann nur ausnahmsweise constatirt werden; in den meisten Fällen wird keine bestimmte Ursache angegeben. Das Experiment scheint auch gegen diese Annahme zu sprechen. Denn so mannigfaltig die Reize sein können und so vielfach man damit experimentirt hat, so liegt doch kein Versuch vor, bei dem es gelungen wäre, eine Geschwulst, willkührlich durch mechanische oder chemische Reize zu erzeugen. Die auf solche Weise hervorgebrachte Neubildung überdauert den äusseren Reiz nicht lange, welcher auch für gewöhnlich nur Entzündung hervorruft.

Das negative Resultat des Experimentes kann aber nicht als Beweis gegen die Annahme eines äusseren Reizes bei der Lipom-Bildung angeführt werden; denn wir stellen uns die Reizungen von Aussen, die zur Geschwulstbildung Veranlassung geben können, sicherlich viel zu grob und zu materiell vor.

Vergleicht man die Producte der Entzündung mit den histologisch mehr entwickelten Geschwulstformen, so muss man annehmen, dass den Geschwülsten, als den sich langsamer entwickelnden Neubildungen wahrscheinlich ein schwächerer, dem normalen Wachstum mehr verwandter Reiz zu Grunde liegt, als der bei einer Entzündung bestehende.

Man kann nicht immer einen localen äusseren Reiz bei der Geschwulst-Entwickelung nachweisen. Deshalb wird von einigen Autoren angenommen, dass es auch specifische im Körper selbst entstehende, sogenannte innere Reize giebt, welche zur Entstehung von Geschwülsten führen.

Rindfleisch spricht sich über die inneren Reize in folgender Weise aus: „Durch Stoffwechsel in den Geweben entstehen fort und fort gewisse Excret-Stoffe, welche sowohl aus den Geweben und Organen, in denen sie entstehen, als aus der Säftemasse des ganzen Körpers fort und fort ausgeschieden werden müssen, wenn der Lebensprocess des Individuums ungestört bleiben soll. Diese Körper haben ihre chemische Stellung zwischen den organopoetischen Körpern einerseits und den Excretstoffen der Nieren, der Haut, der Lungen andererseits; sie fallen also in die grosse Lücke, welche die

Digitized by Google

organische Chemie an dieser Stelle hat; sie sind auf jeden Fall für die verschiedenen Gewebe etwas verschieden, und auf dieser Verschiedenheit beruht die Verschiedenheit der pathologischen Neubildungen. Werden sie nämlich nicht in normaler Weise umgewandelt und ausgeschieden, so häufen sie sich zunächst an dem Orte ihrer ersten Entstehung, darauf in der Säftemasse des Organismus an, und diese Anhäufung ist die nächste Ursache jener progressiven Processe, welche mit Kernvermehrung im Bindegewebe beginnen und mit der Bildung von Tubercel-Krebs-Concroid-Fibroid-Lipom-Knoten u. s. w. endigen."

Diese Hypothese von Rindfleisch weist schliesslich ebenfalls, wie die der Hummoralpathologen, auf die obnorme Allgemeinconstitution als Ursache der Geschwulstbildung hin. Damit lässt sich aber das solitäre Auftreten einer Geschwulst nicht erklären.

Rindfleisch will also die verschiedensten Neubildungen durch verschiedene, aber durchaus nicht zu definirende zurückgehaltene Producte des Stoffwechsels erklären; damit bleibt uns aber die Entstehung der Geschwülste geradeso unklar wie vorher, da wir uns von jenen angenommenen Stoffen gar keine Vorstellung machen können.

Da scheint doch Virchows Theorie annehmbarer, dass wenn ein Reiz, ob chemich oder mechanisch auf ein praedisponirtes Gewebe wirkt, — und praedisponirt könnte ja auch ein Gewebe durch Retentions-Producte des Stoffwechsels werden — dass an der gereizten Stelle eine Geschwulstbildung stattfindet. Was Rindfleisch als Ursache annimmt, wäre danach nur als ein zur Geschwulstbildung praedisponirendes Moment anzusehen.

Der aetiologische Einfluss äusserer Reize wird von Cohnheim vollständig verworfen; er führt die Entstehung der Geschwülste zurück auf einen Fehler in der embryonalen Anlage; dass in einem frühen Stadium des Embryo mehr Zellen producirt wurden, als für den Aufbau des betreffenden Teiles nötig waren, sodass ein Zellquantum übrig blieb, das wegen

der embryonalen Natur seiner Zellen eine grosse Vermehrungsfähigkeit besitzt.

Diese Theorie hat viel Bestechendes an sich; denn sie erklärt auf eine sehr einfache Weise viele Geschwülste, so das Wachstum von Chondromen an den Epiphysen-Knorpeln, oder die Entstehung von Melanomen aus sog. Muttermälern. Für manche Fälle von Geschwulstbildung wird man sich ganz gut der Cohnheimschen Auffassung anschliessen können. Eine ganze Reihe von Thatsachen jedoch lässt sich mit ihr nicht in Einklang bringen.

Denn die Gesetzmässigkeit der Lokalisation der multiplen Lipome und Fibrome dürfte wie Grosch bemerkt, in der Theorie der „verirrten embryonalen Geschwulstkeime" wohl schwerlich eine befriedigende Aufklärung finden, da ja der Begriff des Verirrtseins jede Planmässigkeit ausschliesst. Da Cohnheim keinen anderen Grund für das Auftreten einer Geschwulst kennt, als den Fehler der embryonalen Anlage, so liesse sich die Theorie nur halten, wenn man annähme, dass der äussere Reiz nur dort wirkt, wo embryonales Bildungsmaterial vorhanden ist — und damit stehen wir wieder auf demselben Punkte wie vorher.

Neuerdings macht Grosch (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XXVI S. 363) darauf aufmerksam, dass die Verbreitung der Haut-Lipome in einem bestimmten Verhältniss zu den Fett secernirenden Drüsen der Haut stehe; er nimmt an, dass infolge einer neuropathischen Hautaffection an den drüsenreichen Stellen mehr Fett zurückbehalten, als auf der Haut abgegeben werde. Diese Ansicht deckt sich mit der schon angeführten Annahme, dass es sich bei der Lipombildung um eine Nutritions-Störung der Gewebe handele.

Vergegenwärtigen wir uns noch einmal die angeführten Theorien, so scheint die Annahme am meisten gerechtfertigt, dass Lipome entstehen, wenn ein praedisponirtes Gewebe von einem Reiz betroffen wird.

Praedisponirt kann ein Gewebe sein durch embryonale Anlage im Sinne der Cohnheimschen Theorie, oder wie Virchow will, dadurch, dass das Gewebe, worin die Geschwulst entsteht,

Digitized by Google

dem Geschwulstgewebe aequivalent ist; ferner ist anzunehmen, dass ein Schwächezustand des Gewebes zur Geschwulstbildung praedisponirt, und dieser Zustand kann angeboren sein oder erworben; er wird erworben durch entzündliche und nervöse Einflüsse, oder nach Rindfleisch durch Retention der Endproducte des Stoffwechsels in den betreffenden Geweben.

Den Reiz bei der Geschwulstbildung haben wir uns so vorzustellen, dass er dem Reiz beim normalen Wachstum nahe verwandt ist; worin er jedoch besteht, darüber vermögen wir bis jetzt nichts Näheres anzugeben.

Betrachten wir speciell die Verhältnisse, welche bei den Wandungen der Mundhöhle vorliegen, so müssen wir doch zugeben, dass die Lage und Function derselben sehr viele Reize bedingt. Welche mechanischen, thermischen, chemischen Insulte bedingt nicht die Aufnahme der Nahrung für die Mundhöhle. Aus diesen so vielfachen Reizen kann sich doch leicht eine Ernährungsstörung der Gewebe ausbilden. Wenn man ausserdem bedenkt, dass in der Mundhöhle sowohl eigentliches Fettgewebe, als auch das diesem aequivalente submucöse und interstitielle Bindegewebe reichlich vorhanden ist, so hat das Vorkommen von Lipomen in der Mundhöhle nichts Befremdendes an sich.

In der Wange befindet sich ja das schon lange bekannte „Corpus adiposum malae.“ Wenn auch an den anderen Stellen normal kein zusammenhängendes Fettlager ist, so findet man doch bei wohlgenährten Individuen nach Virchow (Cellular-Pathologie) unter der Submucosa besonders des Magens, Darmes und der Trachea einzelne Fettläppchen. Da ist es doch leicht denkbar, dass unter pathologischen Zuständen bei gestörter Verdauung der Gewebe an Stellen Fettgewebe reichlich sich entwickelt, wo man es nicht vermutet.

Die Lipome haben, wie Rindfleisch sagt, „ein exquisit centrales Wachstum;“ indem einerseits das vorhandene Fettgewebe sich vermehrt, andererseits von dem Bindegewebe eine Proliferation mit fettiger Infiltration ausgeht. Nach Rindfleisch

Digitized by Google

(l. c.) gehen die Gefässe der neuen Fettläppchen in ähnlicher Weise aus den alten Gefässen hervor, wie bei den Papillomen. So erklärt es sich nach ihm, dass die Lipome in der Regel nur mit einem grösseren Gefässstiel versorgt werden, an der übrigen Oberfläche aber durch weitmaschiges Bindegewebe, oder gar durch eine glatte Kapsel begrenzt sind; so erklärt sich der gelappte Aufbau mit einem Wort, der centrale Aufbau der Geschwulst.

Das centrale Wachstum bringt es auch mit sich, dass die Lipome sich bald von den umgebenden Weichteilen hervor und nach der nächstliegenden Oberfläche drängen, so dass sie Hervorwölbungen bilden oder gar zu gestielten Polypen werden. Diese Neigung, nach der Oberfläche hinzuwachsen ist bei den Lipomen der Mundhöhle besonders ausgeprägt, weil die innere Oberfläche des Mundes nur wenig Widerstand darbietet.

Die Lipome wachsen erst langsam, wie die Papillome, später immer schneller und können eine excessive Grösse erreichen, was jedoch bei den Mundhöhlenlipomen nicht eintreten kann, weil sie frühzeitig entfernt werden müssen wegen ihrer Störungen.

Die Prognose der Mundhöhlenlipome ist an und für sich sehr günstig zu stellen; denn die Lipome sind als durchaus gutartig zu bezeichnen; sie kapseln sich ab und wachsen aus sich selbst heraus; sie machen keine Metastasen und Recidive.

Nur durch ihre Functionsstörungen können sie lästig werden, doch werden diese durch eine leichte und gefahrlose Therapie vollständig beseitigt.

Da die Lipome der Mundhöhle den eigentümlichen Charakter haben, direct unter der Mucosa zu liegen, so wird man nur von der Schleimhautseite aus die Exstirpation vorzunehmen haben. Dieses ist besonders zu beachten bei den Lipomen der Wange und des Mundbodens, wo der Tumor einen Vorsprung nach aussen machen kann und man leicht versucht sein könnte, das Lipom von aussen, von der Haut aus zu exstirpiren. Früher ist dieser Fehlgriff mehrere Male gemacht

Digitized by Google

worden, doch musste man sich da oft mit der teilweisen Entfernung des Lipoms begnügen. Dazu kommt noch die oft beträchtliche Entstellung des Gesichtes, Verletzung der Parotis, der Facialis-Aeste, das Anschneiden grösserer Gefässe. Oder es werden beim Wangen-Lipom Muskeln durchtrennt, die zum Mienenspiel nötig sind; man setzt sich der Gefahr aus, den ductus Stenonianus zu verletzen und eine Speichelfistel zu erhalten. Dieses alles wird durch eine Operation von der Schleimhautseite aus vermieden.

Man hat bei der Behandlung der Lipome längst aufgehört, sich bei inneren Mitteln, die etwa wie die Alkalien das Fett verseifen und besser resorbirbar machen sollten, aufzuhalten. Auch die Aetzmittel haben die Empfehlung Choparts nicht gerechtfertigt; sie veranlassen zu leicht eine Jauchung, die man doch in der Mundhöhle besonders vermeiden muss, da sich leicht daran das gefährliche Glottisoedem anschliessen kann.

Die früher viel empfohlene Cauterisation wird am besten wohl nur bei sehr kleinen Lipomen angewandt, da die sehr schmerzhafte Behandlung bei grösseren Lipomen eine starke narbige Retraction veranlassen würde. Bei gestielten Lipomen wird man sich der Ligatur-Methoden bedienen können, des Ecrasement oder der Galvanokaustik; doch würde dieses Verfahren nur bei sehr dünngestielten Lipomen vorteilhaft sein. Denn wenn man früher zur Ligatur griff, so that man es nur, weil man eine starke Blutung scheute. Diese ist aber bei den Lipomen der Mundhöhle so minimal, dass es oft nicht einmal einer Unterbindung bedarf. So wird man auch hier das Messer dem Ecraseur vorziehen, weil man mit dem Messer viel schneller den Tumor exstirpiren kann.

Die Anwendung der Electrolyse mit dem constanten Strom, wie sie von Althaus in London empfohlen wurde, hat auch nur mehr einen historischen Wert.

Die rationellste Behandlung ist auf jeden Fall die Exstirpation mit dem Messer oder mit der Scheere.

Da das reine Lipom nur sehr leichte Verbindungen mit der Umgebung hat, fast ganz abgekapselt ist, so genügt es, die Mucosa der Länge nach über dem Tumor zu spalten. Das Lipom tritt dann in den Schnitt und kann fast ganz stumpf herausgehebelt werden.

Bei zusammengesetzten Lipomen, wie sie sich an der Lippe und Zunge finden, muss man die Verwachsungen mit der Umgebung durch das Messer abtrennen und nötigenfalls Unterbindungen machen.

Bei zusammengesetzten Lipomen wird auch die Naht indicirt sein. Beim einfachen Lipom legt sich der Wundsack mit den Wänden aufeinander, sodass keine Höhlung bleibt.

Die Wunden der Mundhöhle haben durchweg eine sehr grosse Tendenz zur Heilung, so dass fast stets prima intentio statthat. Es genügt meist als Nachbehandlung eine Ausspülung des Mundes mit Wasser oder einer antiseptischen Lösung von Kali hypermangan.

Die Lipome kommen, wie schon oben bemerkt wurde fast in allen Partien der Mundhöhle vor. Führen wir nun kurz die hierher gehörenden Fälle, sowie zwei Beobachtungen an, die in der Bonner Klinik gemacht sind.

I. Lipome der Lippen.

Labat (Thèse de Paris 1874) stellt folgende 6 Fälle zusammen:

1) Lebert sah in der Dieffenbach'schen Klinik, wie bei einem Kinde ein Tumor der Unterlippe entfernt wurde, der aus gleichen Teilen Fett- und erectilem Gewebe bestand.

2) Auvert berichtet von einem 17j. scorphulösen Mädchen, dessen Mutter zahlreiche congenitale Lipome hatte, dass nach einer Quetschung an der Oberlippe ein kleines Knötchen entstand, welches nach 5 Jahren bis zu faustgrösse wuchs, fest mit der Haut aber nicht mit der Schleimhaut verwachsen war und deutliche Pulsation zeigte. Der Tumor erwies sich als sehr gefässreiches lappiges Lipom.

3) Lebert berichtet von einem 50j. Manne, der ein nussgrosses lappiges Lipom der Unterlippe hatte.

4) Dolbeau operirte ein nussgrosses Lipom bei einem Erwachsenen, das durch die Mucosa durchschimmerte.

Digitized by Google

5) Paget spricht von einem Lipom der Lippe bei einer 70j. Frau.

6) Follin berichtet von einem Lipom der Unterlippe, dass nach der Schleimhaut zu hervorragt.

Aus dieser Zusammenstellung sieht man, dass es in der Lippe zwei Arten von Lipom gibt, solche die noch mit cavernösem Gewebe gemischt sind und solche die mehr den Charakter eines reinen Lipoms haben, also wesentlich aus Fettgewebe bestehen. Die letztere Art zeigt ein geringeres Wachstum, denn die reinen Lipome werden nur nussgross. während der gemischte Tumor in Fall 2 Faustgrösse erreichte. Die eigentlichen Lipome haben eine viel geringere Consistenz und sind mit der Umgebung wenig verwachsen; sie liegen mehr nach der Schleimhautseite hin und wölben die Schleimhaut vor. Dieselbe wird durch den Druck des Tumors atrophisch und lässt das Fett gelblich durchscheinen. Dagegen durchsetzen die gemischten Lipome die ganze Substanz der Lippe, sind mit den benachbarten Geweben fest verwachsen und es giebt bei der Operation derselben eine stärkere Blutung, als bei den reinen Lipomen, die nur wenig Blutgefässe führen.

Man könnte überhaupt darüber streiten, ob es sich in Fall 1 und 2 um ein Lipom handelt, oder ob es nicht eine Telangiectasie mit reichlicher Entwickelung des Fettgewebes ist. Hierfür, dass letzteres eher der Fall ist, scheint ein Fall zu sprechen, der in Bonn im St. Johannes-Hospital beobachtet wurde:

Herr N. aus Düsseldorf hatte vor 5 Jahren eine starke spontane Blutung aus der Oberlippe an der Stelle der jetzigen Geschwulst; seit dem entstand angeblich eine allmählig stärker werdende Verdickung an der betreffenden Stelle, und zwar ging dieselbe von der Schleimhautseite aus. In letzterer Zeit war das Knötchen etwas mehr gewachsen, so dass der Patient sich veranlasst sah, hierher zu kommen. An dem freien Rande der Oberlippe findet sich rechts ein kleinkirschgrosser länglich runder Tumor, von derber Consistenz, gegen die Umgebung nicht scharf abgegrenzt. Der Tumor ist an der Oberfläche glatt, und durchsetzt die ganze Substanz der Oberlippe. Die Haut über dem Tumor ist unverändert.

Am 10. X. 87 wurde der Tumor exstirpirt. Es wurde ein Längsschnitt über denselben gemacht und ein Teil der Haut und Schleimhaut

vom Lippensaume mitentfernt, da der Tumor damit verwachsen war. Die Blutung stand nachdem die Längswunde vernäht war.

Das Tumor selbst erscheint ziemlich derbe, blutreich und ist von graurötlicher Farbe, lässt keine bestimmte Structur erkennen.

Die Diagnose lautete nach der mikroskopischen Untersuchung von Prof. Ribbert auf eine Telangiectasie mit starker Wucherung des Fettgewebes.

Der Patient wurde am 16. X. geheilt entlassen, nachdem die Wunde vollständig per primam intent. geheilt war, ohne eine Difformität der Lippe zu hinterlassen.

Für die Annahme einer Telangiestasie spricht auch schon die Anamnese, indem der Patient vor 5 Jahren eine starke spontane Blutung hatte und an derselben Stelle darauf der Tumor entstand. Es scheint also an dem Puncte schon eine stärkere Gefässwucherung bestanden zu haben, die auf eine unbekannte Veranlassung hin zu einer stärkeren Blutung führte. Man kann gut annehmen, dass auf jenen Reiz hin die Blutgefässe stärker wucherten, dass aber auch zugleich reichlich Fettgewebsbildung stattfand, und der Tumor so mehr den Character eines Lipoms annahm. Es könnte die Geschwulst wohl mit gleicher Berechtigung als Lipoma telangiectodes wie als Telangiectasia lipomatosa bezeichnet werden, wenngleich die zuerst bestehende Gefässwucherung für letztere Bezeichnung spricht.

Ähnlich wird es sich mit Fall 1 und 2 von Labat verhalten; und zwar muss man eher geneigt sein dort von einer Gefässgeschwulst zu reden, weil der Tumor in Fall 2 deutliche Pulsation zeigte. Dass eine reichliche Fettbildung in einer Gefässgeschwulst statthaben kann, ist nach den Untersuchungen von Flemming erwiesen; er fand, dass sich Bindegewebszellen, die in der Nähe der Gefässe liegen, gern in Fettzellen umwandeln.

Sodann ist noch bei der Frage, ob es sich um ein Lipom handelt, auf das Alter Rücksicht zu nehmen. In Fall 1 und 2 von Labat handelt es sich um jugendliche Individuen, während doch das eigentliche Lipom mehr bei älteren Personen auftritt.

Dass in Fall 2 die Mutter des Mädchens zahlreiche congenitale Lipome hatte, kann für diesen Fall wenig Bedeutung haben, weil eben der Tumor nach einem Trauma entstanden war. Wenn die Neigung zu Lipombildung ererbt gewesen wäre, so hätte der Tumor doch mehr den Character eines Lipoms haben müssen.

Die gemischten Lipome scheinen von dem interstitiellen Bindegewebe auszugehen; denn sie sind diffus und durchsetzen in Fall 2 und 7 die ganze Dicke der Lippe. Die reinen Lipome jedoch scheinen mehr von der Mucosa auszugehen; denn sie sind umschrieben und drängen die Schleimhaut vor sich her, ragen nach der Mundhöhle zu hervor und schimmern durch die verdünnte Mucosa gelblich durch. Sie sind viel weicher als die gemischten Tumoren und schälen sich leicht aus der Umgebung heraus. Man wird also leicht entscheiden können, ob man es mit einem echten Lipom zu thuen hat. Dagegen wird man bei den gemischten Lipomen nicht sofort eine genaue Diagnose stellen können. Es wird eine Gefässgeschwulst anzunehmen sein, wenn der Tumor durch Druck verkleinert werden kann und deutlich Pulsation zeigt. Die reinen Lipome sind nicht so derb, ja sie können Pseudo-Fluctuation zeigen, sind etwas lappig gebaut und durch ihre gelbe Färbung hinreichend characterisirt.

Schleimcysten wird man durch die deutlichere Fluctuation oder nötigenfalls durch eine Probepunction ausschliessen können.

II. Lipome des Zahnfleisches.

Hiervon führt Labat (l. c.) einen Fall an:

Ein Mann, 50 Jahre alt, hatte seit 2 J. einen Tumor unter dem zweiten Schneidezahn unten links, der langsam bis zu Taubeneigrösse gewachsen war. Derselbe war weich, fluctuirend, schmerzlos; die Schleimhaut darüber war verdünnt und über dem Tumor beweglich. Die Exstirpation gelang sehr leicht. Die Untersuchung ergab reines Fettgewebe, durch bindegewebige Septa in einzelne Läppchen geteilt. Von der Aetiologie ist nichts bekannt.

Dieses Lipom ist ein echtes Lipoma molle, da es sich so leicht exstirpiren liess und sich durch grosse Weichheit aus-

Digitized by Google

zeichnete. Man hatte bei der Diagnose geschwankt zwischen Lipom und Adenom; doch musste schon die grosse Weichheit und das langsame Wahhstum in den 20 Jahren seines Bestehens jeden anderen Tumor ausser Lipom ausschliessen.

III. Lipom des Gaumens.

Ueber einen jedenfalls sehr seltenen Fall von Lipom des Gaumens berichtet Labat (l. c.):

Bei einem jungen Menschen von 18 Jahren fand sich am Gaumen ein Tumor, zweilappig, eigross, weich fluctuirend, indolent, von der Mucosa bedeckt. Nach einer Incision in der Schleimhaut liess sich die Geschwulst leicht herausschälen und erwies sich als echtes Lipom.

In einem gegebenen Falle würde man andere Tumoren wie Fibrome leicht ausschliessen können durch ihre Consistenz oder Cysten durch eine Probepunction, die auch in dem angeführten Falle gemacht war, aber keinen Erfolg hatte.

IV. Lipome der Wange.

Die Lipome der Wange kommen viel häufiger vor. Labat führt folgende 6 Fälle an.

1. Ein Weib, 22 J. alt, bekam infolge eines cariösen Zahnes eine Entzündung der Wange. Es bleibt eine Anschwellung, die nach einigen Monaten schnell wächst, von der orbita bis zum Mund und zur regio masseterica reicht; indolent, weich, die Haut unverändert, Fluctuation undeutlich. Bei durchfallendem Licht erscheint die Stelle dunkler, an der sich auch beim Lachen nach der Mundhöhle zu ein Vorsprung bildet. Der Tumor wurde mit einer Cyste verwechselt und von der Mundhöhle aus exstirpirt.

2) Ein Fall von submucösem Lipom der Wange neben einem Lipom der Stirngrube.

3) Submucöses Lipom der Wange bei einem Mädchen von 18 Jahren.

4) Ein Mann von 50 J. hat einen grossen weichen, fluctuirenden Tumor in der Regio parotidea. Nach einer Incision in die Haut liegt die Parotis vor. Erst nach teilweiser Exstirpation des parotis gelingt die Entfernung des Lipoms, das einen Fortsatz zum Unterkiefer schickte.

5) Ein Mann von 24. J. bemerkt mit 18. J. dass seine rechte Backe dicker ist. Er hatte schon lange schlechte Zähne, der Tumor ist indolent, weich, beweglich, äussere Haut und Schleimhaut nicht adhaerent. Bei einer Probe-Incision tritt nur etwas Blut hervor. Das Tumor sitzt scheinbar zwischen den MM. buccinatorius und massetericus, es sind kleine Ausläufer des Tumors zu fühlen. Beim Schluss der Kiefer entsteht

Digitized by Google

nach aussen ein Wulst. Die Entfernung der Geschwulst gelingt leicht von der Schleimhautseite aus.

6) Ein Mann von 55 J. bemerkte seit 3 J. einen Tumor innen an der Wange, der zuletzt nussgross wurde und beim Kauen zwischen die Zähne gelangte. Nach einer Incision in die Schleimhaut wurde das weiche Lipom leicht exstirpirt.

Sodann führt v. Bruns in seiner Chirurgie (1859) folgende Fälle an:

7) Bei einem Mädchen von 19 J. besteht seit der Geburt in der Wange rechts ein halbkugelicher Tumor, faustgross, vom vorderen Rand des Masseter bis zum Ohrläppchen, von Jochbogen über den Unterkiefer bis nahe zum Kehlkopf reichend, schmerzlos, derb lappig. Die Haut darüber unverändert, verschieblich. Durch Incision von aussen entfernt, doch entsteht eine grosse Aushöhlung hinter dem Kiefer.

8) Ein Tumor bei einem 39 j .Mädchen, congenital, vom unteren Rande der orbita über und unter dem Wangenbein bis zum rechten Nasenflügel und zum Unterkiefer reichend.
Äussere Incision und partielle Exstirpation.

9) Ein 18 j. Mädchen bekam vor 5 J. einen heftigen Schlag auf die rechte Wange; es entsteht eine stark ecchymotische Anschwellung, nach deren Verschwinden in der fossa canina eine kleine harte, unbewegliche, wenig empfindliche Geschwulst bleibt. Dieselbe ist in der letzten Zeit stärker gewachsen ohne besondere Beschwerden. Die Operation wird von der Schleimhaut vorgenommen und die Geschwulst zeigt sich als ein sehr lappiges Lipom.

Die hier angeführten Lipome sind alle als reine zu bezeichnen, denn sie besitzen die characteristischen Eigenschaften derselben: Weichheit, die bis zu Fluctuation sich steigert, lappigen Bau, Schmerzlosigkeit neben langsamem Verlauf. Die functionellen Symptome sind geringfügig; höchstens fällt eine Vergrösserung der betreffenden Wange auf, oder, wenn das Lipom sehr in die Mundhöhle ragt, wie in Fall 6, gelangt es beim Kauen zwischen die Zähne. Was die Lage dieser Geschwülste angeht, so liegen sie teils mehr nach der Schleimhaut zu, wie in Fall 2, 3 und 6, oder aber sie erstrecken sich mehr in die Dicke der Wange und liegen dann in der Parotis-Gegend nach vorn vom M. masseter und können vom Jochbogen nach unten bis zum Unterkiefer reichen. Diese verschiedene Lage ist wohl durch den Ursprung der Lipome be-

Digitized by Google

dingt, indem die mehr ins Innere der Mundhöhle ragenden Geschwülste echte Schleimhautlipome darstellen, entstanden durch irgend eine Entzündung oder eine Trauma der Wangenschleimhaut; dagegen gehen die mehr in der Dicke der Backe liegenden Lipome wohl von einem praeexistirenden dort befindlichen Fettgewebe aus.

In der Wange befindet sich nämlich eine besondere Fettmasse, die bei Erwachsenen weniger hervortritt, als bei Kindern, besonders bei Neugeborenen. Dieselbe geht von der fossa canina wie gestielt in die Dicke der Wange, trägt den Namen „Corpus adiposum malae" und wurde schon von Heister 1741 beschrieben.

Da nun die Wangen-Lipome einerseits den Sitz des Corpus adp. malae haben, andererseits meist bei jüngeren Individuen beobachtet werden, so ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass diese Lipome eine Hypertrophie dieses Corpus sind; dabei kann noch eine Wucherung und Fettinfiltration des subfascialen Bindegewebes stattgefunden haben.

Als Ursache wird in Fall 1 und 5 eine Entzündung infolge cariöser Zähne angegeben, in Eall 9 ein heftiger Schlag auf die Wange, während die Tumoren in Fall 7 und 8 als congenital bezeichnet werden. Die Lipome des Corpus adip. erreichen eine viel beträchtlichere Grösse, als die submucösen Lipome. Die letzteren bilden schon an und für sich einen grösseren Vorsprung in das Innere der Mundhöhle, während die Lipome des Corpus mehr nach aussen ragen, besonders beim Schluss der Kiefer, dagegen beim Lachen durch Compression von den Muskeln aus mehr nach innen die Schleimhaut hervorwölben. Einige von ihnen grenzen auch mehr nach der Schleimhaut hin, wie die von dort vorgenommene Operation in Fall 1, 5 und 9 zeigt. Da ist das Wachstum nach aussen wahrscheinlich durch die derbe Fascie behindert worden, während die leicht dehnbare Schleimhaut ihnen keinen Widerstand entgegensetzte. In Fall 7 und 8 war die Fettgeschwulst wahrscheinlich durch stärkere Beteiligung des subfascialen Bindegewebes mehr nach aussen gewuchert, so dass

Digitized by Google

sie von aussen her operirt wurde, während in allen anderen Fällen die Operation von der Schleimhautseite leicht gelang, welche Art der Operation stets, wenn es eben geht, vorzuziehen ist.

Da die Fettmasse sehr grosslappig und weich, wie pseudofluctuirend zu sein pflegt, kann man verleitet werden, sie mit einem chronischen Abscess oder einer Cyste zu verwechseln. Die Cysten können leicht wenn sie multiloculär gebaut sind, lappigen Bau vortäuschen; auch kann das Fluctuations-Gefühl bei ihnen undeutlich sein, weil sie sich in der nachgiebigen Wange befinden.

Bei sorgfältiger Untersuchung von innen und aussen zugleich wird man sich aber überzeugen, dass man es mit einer solideren Masse in der Geschwulst, nicht mit einer Flüssigkeit zu thuen hat. Man hat auch zur Unterscheidung von Cysten die Untersuchung mit einem Licht vorgeschlagen, welches dicht an die Wange gehalten wird, während man in den Mund schaut. Die Cyste ist dann durchscheinend, das Lipom nicht, wie es in Fall 1 beobachtet wurde.

Eine Explorativ-Punktion wendet man erst dann an, wenn man direct zur Operation schreiten will. Sie ist aber nicht ganz sicher. C. Weber (Krankheiten des Gesichtes) sah bei einer Punktion keinen Tropfen Flüssigkeit hervorkommen. Man erklärte die Geschwulst für ein Lipom, das Tags darauf exstirpirt werden sollte. Allein in der Nacht entleerte sich durch die Stichöffnung eine ziemlich bedeutende Menge Eiter und das vermeintliche Lipom war verschwunden. Solche Irrtümer kann eine gute Anamnese vermeiden helfen, da Lipome immer lange Zeit zur Entwickelung brauchen und Abscesse hier meist traumatischer Natur sind.

Die Entscheidung, ob es sich um ein mehr nach der äusseren Haut oder mehr nach der Schleimhaut gelegenes Lipom handelt, ist für die Therapie sehr wichtig. Denn die submucösen Lipome können auch nach aussen einen Vorsprung machen, so dass man geneigt sein könnte, sie für subcutane zu halten und als solche zu behandeln, was jedoch die Ope-

Digitized by Google

ration sehr erschweren und zu einer eingreifenden machen würde.

Das Wangenlipom drängt sich bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten von der Parotis hervor und hat öfter zu Verwechselungen mit Parotis-Tumoren Veranlassung gegeben. Wenn das Lipom die Parotis gerade nach vorn drängt, so kann eine Unterscheidung factisch unmöglich sein. Es wird dann leicht das Lipom als Parotis-Geschwulst behandelt und die Parotis unnötig entfernt.

Die bösartigen Tumoren der Parotis kann man leicht durch eine gute Anamnese ausschliessen, indem ihnen schnelleres Wachstum und die bei Lipom stets fehlende Schmerzhaftigkeit zukommt.

Von einer eigentlichen Fettgeschwulst innerhalb der Parotis-Masse entstanden liegt kein Fall vor. Ein Beispiel von Faser-Fettgeschwulst scheint die Beobachtung von Alcino-Magri zu sein (Bérard Maladies de la glande parotide 1841), doch gestattet die mangelhafte anatomische Beschreibung kein sicheres Urteil über die Natur und den Ausgangspunct der Geschwulst.

V. Lipome der Zunge.

Ueber Lipome der Zunge liegen ziemlich zahlreiche Beobachtungen vor.

Malon (Thèse de Paris 1880) führt folgende Fälle an:

1) Paget erwähnt ein Lipom, das aus der Dike der Zunge genommen wird, also intramusculär war.

2) Ein Greis hat an der Zunge links etwas entfernt von der Spitze einen eigrossen Tumor, dessen rechte Seite grau, weich und gelappt erscheint, während die linke Seite härter ist. Der Tumor besteht seit 22 J. und gab anfangs öfter zu haemorhagien Veranlassung. Als diese sistirten, ist der Tumor allmählig gewachsen. Entfernung der Geschwulst durch die galvanokanstische Schlinge. Die Untersuchung ergab Lipom mit derberen Bindegewebszügen, besonders nach der linken Seite hin. An dem unteren Drittel des Tumors sind noch longitudinale Muskelfasern.

3) Ein 40. j. Mann hat an der Zungenspitze links von der Medianlinie einen klein-nussgrossen hervorragenden Tumor, der sich als Fibrolipom erwies

4) Bei einem 27. j. Weib sitzt vorn links an der Zunge ein grosser Tumor, ein kleiner vorn rechts und ein Dritter von mittlerer Grösse

links an der Zungenbasis, alle drei sind gestielt und werden durch die Ligatur entfernt Die Tumoren bestehen aus einem bindegewebigen Grundgewebe mit einem gelatinösen gelblichen Inhalt in den Maschen. Daneben sind Kernzellen und Fettkugeln.

5) Ein Weib 25 J. alt hat am rechten Rande der Zunge neben der Spitze einen taubeneigrossen Tumor, umschrieben, nicht verwachsen, an einzelnen Stellen pseudofluctuirend, an anderen von derberer Consistenz, schmerzlos mit mehreren Knochenkörperchen; bestand seit der Geburt.

6) Congenitaler Tumor, dessen Oberfläche bedeckt ist mit vollständiger Haut. Die Masse besteht aus Fett, Bindegewebe und Gefässen.

7) Congenitaler Tumor der Zunge und des pharynx; erweist sich als Lipom mit Knorpelmassen und ist mit eigentlicher Haut bedeckt.

8) Ein Mann von 48 J. bemerkte vor 25 J. ein kleines Knötchen rechts neben der Zungenspitze. Dasselbe wuchs bis zu Nussgrösse, ist wenig gestielt, lappig und gelblich durchscheinend.

9) Lipom der Zungenwurzel mit dünnem Stiel, reicht bis auf die Epiglottis; nach seiner Entfernung schwindet die vorher bestehende Sitophobie.

10) Ein Junge von 15 J. hat an der Aussenseite der Zunge einen kleinen nussgrossen Tumor, schmerzlos, grau durch die Mucosa durchscheinend; zeigt sich als reines Lipom.

11) Ein Mann von 69 J. hat am linken Zungenrand eine bohnengrosse Geschwulst, weich, wird mit der Haemorhoidal-Scheere abgetragen; es ist ein reines Lipom; mehrere kleinere Lipome sind noch nach der Basis der Zunge hin gelegen.

12) Labat (l. c) berichtet noch über einen Fall von Fibrolipom, das bei einem 25 j. Mann am rechten Rand der Zunge zuerst als kleines Knötchen bemerkt war, scheinbar congenital und sich bis zu Taubeneigrösse entwickelte. An einzelnen Stellen war reines Fettgewebe.

Man kann die Zungen-Lipome einteilen in intramusculäre und in submucöse. Doch wird hierdurch kein wesentlicher Unterschied angezeigt; denn es ist wohl anzunehmen, dass viele submucöse Lipome anfangs intramusculär waren. Denn wenn auch die Lipombildung interstitiell stattfindet, so haben diese Geschwülste doch wegen ihres centralen Wachstums die Tendenz, nach der Oberfläche hin zu wachsen.

Sie drängen die Muskelfasern auseinander, wie aus Fall 2 ersichtlich ist, wo sich an dem unteren Drittel des Tumors noch einzelne Muskelfasern befanden. Diese Neigung der Li-

Digitized by Google

pome, nach der Oberfläche hin zu wachsen, wird bei der Zunge zweifellos noch unterstützt durch die vielfältigen Contractionen der Zungenmuskulatur. Die Schleimhaut wird mehr und mehr vorgewölbt, verdünnt und ihre Papillen werden atrophisch.

Dass die submucösen Lipome der Zunge öfter beobachtet werden, als die interstitiellen, wird wohl daran liegen, dass die Lipome im letzteren Falle weniger Störungen veranlassen, während die freiliegenden submucösen Lipome durch stärkere Functionsstörungen die Patienten zwingen, die Hülfe des Chirurgen in Anspruch zu nehmen.

Der Sitz der Lipome ist in den meisten Fällen die Zungenspitze und zwar liegt die Geschwulst stets etwas von der Medianlinie entfernt; sie wurde etwas häufiger an dem linken Rande der Zunge beobachtet, als an dem rechten. An der Zungenbasis wurde das Lipom nur einmal einfach beobachtet, Fall 9; in Fall 4 und 11 wurde neben Lipom der Basis noch ein solches an der Zungenspitze bemerkt.

Das Volumen der Zungenlipome geht wegen der Functionsstörungen, die sie bei einiger Grösse setzen, nicht über Haselnuss- bis Taubeneigrösse hinaus; sie werden schon früh entfernt, während die weniger Störungen verursachenden anderweitigen Lipome kolossale Dimensionen annehmen können. Wie an der äusseren Haut, sind auch die Zungenlipome nur dann gestielt, wenn sie schon einige Grösse erlangt haben; die kleineren dagegen machen kaum eine Hervorragung. Sobald das Lipom sich stielt, wird es dem Träger lästig. Die Bewegungen der Zunge sind behindert, die Sprache wird schlecht. Die Patienten sprechen gerade, als ob sie einen Bissen im Munde hätten. Die Zischlaute werden kaum mehr ausgesprochen, Kau- und Schluckbewegungen sind behindert; letztere besonders wenn das Lipom an der Zungenbasis sitzt, wie in Fall 9, wo vollständige Sitophobie bestand.

Die verdünnte Mucosa lässt das Lipomgewebe gelblich durchscheinen; sie trägt in der Regel ein zartes Gefässnetz. Der Tumor selbst lässt sich leicht als Lipom erkennen an

seiner gelben Farbe und daran, dass auf dem Querschnitt einzelne Fettläppchen sich von einander abheben.

Man kann die Zungenlipome einteilen in reine und gemischte, in acquirirte und congenitale, teratoidartige.

In den reinen Lipomen überwiegt die Fettwucherung. Sie sind von einer dünnen bindegewebigen Kapsel eingeschlossen, die nur wenig Bindegewebe und Gefässe in das Innere des Lipoms sendet. Die Mucosa ist sehr leicht abzutrennen. Mikroskopisch sieht man meist nur Fettzellen.

Es kann aber auch das beim reinen Lipom weniger ausgebildete Bindegewebe mehr hervortreten. Das Lipom wird dann derber und unter dem Mikroskop zeigen sich breite bindegewebige Streifen. Das ist das Fibrolipom, wie es in Fall 2, 3 und 11 beobachtet wurde. In dem Bindegewebe können auch Metamorphosen stattfinden, indem das Bindegewebe zwischen den Septa eine mehr coloide Natur annimmt, wie in Fall 5. Diese Art nähert sich schon mehr den Myxomen; das Fettgewebe tritt mehr zurück. Die Grenze zwischen Myxom und Lipom ist schwer zu ziehen.

Es findet sich kein Lipom mit Knorpelbildung, wohl berichtet O. Weber von einem Enchondrom der Zunge, worin sich Lipomgewebe befand. Beim Fall 5 wurden in den fibrösen Septis Knochenplatten bemerkt. Während Boullard und Bonget glauben, es handele sich um einfache Ossification des Bindegewebes im Lipom, nimmt Malon (l. c.) an, dass der Tumor mehr die Natur eines Teratoms habe, weil er congenital war.

Diese letztere Art von Lipomen, die Malon als dermoidartige bezeichnet (Fall 6 u. 7) sind angeboren und enthalten neben dem Fettgewebe noch andere Gewebe in verschiedener Menge. Die umhüllende Membran ist wirkliche Haut mit Schweissdrüsen und Haarbälgen, was für ihre dermoide Natur spricht.

In der Regel können die Patienten den Beginn des Lipoms nicht bestimmt angeben, jedoch ist die Zeit der Entwickelung recht lang; so war das Lipom in Fall 8 schon vor 25 Jahren bemerkt.

Die Oberfläche der Zungen-Lipome ist meist glatt, nur im Fall 2 wird es als lappig bezeichnet. Wenn es sich um ein reines Lipom handelt, hat man das Gefühl der Fluctuation; man kann den Tumor eindrücken; doch bleibt der Eindruck nicht stehen. Es fehlt bei den Zungen-Lipomen das Gefühl von Knirschen, das man bei grösseren Geschwülsten dieser Art hat.

Im Fall 2 waren dem Entstehen des Lipoms mehrfach Haemorhagien voraufgegangen; es müssen an der Stelle also schon vorher Gefässwucherungen bestanden haben, gerade so wie es bei dem Lipom der Lippe in Fall 7 beobachtet wurde.

Die Diagnose der Zungenlipome wurde meist erst nach Exstirpation des Tumors gestellt, weil dieselbe sehr schwierig sein kann.

Von Carcinom der Zunge wird man das Lipom leicht unterscheiden können. Denn ausser der beim Lipom fehlenden Schmerzhaftigheit des Carcinoms besitzt dieses eine viel bedeutendere Härte, und die lange, oft zwanzigjährige Dauer eines Tumors wird den Untersucher nicht an Carcinom denken lassen.

Leichter ist eine Verwechselung mit Fibromen der Zunge, doch kommen diese mehr bei jüngeren Individuen und mehr an der Zungenbasis vor. Sie bieten ausserdem eine gleichmässigere Consistenz, als die Fibrolipome und sind mehr zu Haemorhagien und Ulcerationen geneigt, als die Lipome.

Schwer kann die Unterscheidung von gummösen Neubildungen werden, welche bei der tertiären Syphilis harte Knoten in der Zunge bilden. Sie sind allerdings meist multipel, können aber auch einzeln vorkommen. Doch entstehen sie selten an der Zungenspitze, entwickeln sich rasch und sind mit der geröteten Mucosa verwachsen, was bei den mehr aus der Substanz der Zunge hervorgehenden Lipomen fehlt. Ausserdem werden bei den Gummata noch andere Zeichen der Syphilis zu finden sein.

Die Papillome sitzen an der Zungenbasis, sind derber und von unregelmässigerer Gestalt als die Lipome.

Digitized by Google

Das weiche Lipom wird man leicht verwechseln können mit Geschwülsten, die einen flüssigen Inhalt haben. Ein Aneurysma kann man durch Feststellung der Pulsation und des ihm characteristischen Schwirrens ausschliessen. Die Mucosa über den Gefässgeschwülsten ist rot oder bläulich, also ganz verschieden von der Färbung bei den Lipomen. Die ersteren schwellen beim Schreien und Husten an und sind comprimirbar. Jedoch muss man daran denken, dass es auch telangiectatische Lipome giebt.

Sehr selten kommen Dermoid-Cysten der Zunge vor; sie sind von rötlicher Farbe und behalten auf Druck mit dem Finger einen Eindruck.

Die serösen Cysten der Zunge enthalten einen ganz klaren oder einen mehr schleimigen Inhalt. Sie entstehen dort, wo reichlich Schleimdrüsen sind, also an der Unterseite der Zunge, während die Lipome besonders an der Zungenspitze liegen. Im Gegensatz zu den Lipomen sind sie ganz durchscheinend. Auch ist bei ihnen schwer Fluctuation nachzuweisen, dagegen bieten die weichen Lipome das Gefühl der Pseudofluctuation.

Malon (l. c.) giebt an, den Tumor durch Eis oder Aether gefrieren zu machen und so eine Consistenz-Vermehrung zu constatiren, was dann für ein Lipom sprechen würde.

Besseren Aufschluss kann eine Probepunction gewähren.

Man wird in jedem Fall annähernd eine richtige Diagnose stellen können, wenn man stets beachtet, dass die Lipome meist an der Zungenspitze liegen, sich langsam entwickeln, Pseudofluctuation zeigen und eine gelbliche Färbung haben.

VI. Lipome des Mundbodens.

Ebenso häufig, wie an der Zunge, werden Lipome des Mundbodens beobachtet. Labat (l. c.) führt folgende hierher gehörige Beobachtungen an:

1) Ein Mann hatte einen sublingualen Tumor, der für einen Ranula gehalten wurde. Bei der Incision fällt ein Fettlappen vor. Derselbe schickte Zweige ab in die sublingualen Muskeln.

2) Ein Weib von 64 J. bemerkte vor mehreren Jahren unter der Zunge eine Anschwellung, die aber erst in der letzten Zeit Beschwer-

den beim Kauen machte. In der regio subhyoidea ist ein Knoten bemerkbar. Im Mundboden ist ein rundlicher Tumor, der die linke Seite ganz ausfüllt. Die Mucosa trägt einige Gefässe, ist glatt und schimmert gelblich durch; die Geschwulst ist sehr weich und erweist sich als reines Lipom von Taubeneigrösse. Angeblich war schon früher ein Lipom aus dem Mundboden entfernt.

3) Ein leicht diagnosticirtes sublingnales Lipom wurde von Dolbeau bei einem Weib von 45 J. entfernt

4) Ein Mann von 86 J. hat direct hinter den Schneidezähnen einen nussgrossen, beweglichen, sehr weichen Tumor, der seit 22 J. besteht, seit 12 Monaten Schmerzen machte, wahrscheinlich wegen einer Entzündung der Mucosa infolge Verletzung durch die Zähne; Sprache und Kauen sind behindert. Wurde für eine Cyste gehalten. Die Enucleation gelang leicht; der lappige Tumor umhüllte die Mm. genio und hygoglossi.

5) Bei einem Weib von 40 J. ist an der Seite des Frenulum ein eigrosser runder Tumor, der seit 7 J. bemerkt rund, glatt, beinahe durchscheinend und fluctuirend ist. Man hielt ihn für eine Ranula, machte eine Punction, um eine Alkohol-Injection zu machen; da jedoch keine Flüssigkeit austrat, incidirte man und der Tumor wurde leicht herausgehoben.

6) Bei einem Weib von 69 J. zeigte sich plötzlich links unter der Zungenspitze ein Tumor, der die Zunge zurückdrängte, den Mundboden durchbrach und eine Hervorwölbung am Halse machte. Der Tumor war nach 4 Monaten im Mund Taubeneigross, am Hals Apfelgross, indolent, weich, fluctuirend und wurde für eine Cyste gehalten. Nach einer Punction fiel ein Fettlappen vor, und man schritt zur Enucliation.

7) Bei einem Weib bestand seit mehreren Jahren ein zwischen die Muskeln des Mundbodens greifender Tumor, der exstirpirt sich als Lipom erwies; doch folgte eine Eiterung darauf.

8) Ein exquisiter Fall von Mundbodenlipom wurde in diesem Jahre in der Bonner chirurgischen Klinik beobachtet:

Regina H. aus Euskirchen 58 J. alt bemerkte seit 3 Monaten eine Geschwulst im Mundboden vorne rechts; dieselbe ist allmählich gewachsen. Die Patientin ist am übrigen Körper ziemlich fettarm und leidet an einem schon ziemlich weit fortgeschrittenen Carcinom der Portio. Die Aetiologie ist unbekannt.

Jetzt befindet sich rechts im Mundboden an den Alveolarfortsatz sich anlehnend vom rechten Eckzahn bis zum zweiten Mahlzahn reichend, eine haselnussgrosse ovale Geschwulst. Der Tumor schimmert durch die an der Oberfläche mit feinen Gefäss-Ramificationen bedeckte

Digitized by Google

Schleimhaut gelblich durch. Die Schleimhaut ist über der Geschwulst leicht verschieblich.

Die Consistenz ist weich; die Geschwulst bietet das Gefühl der Fluctuation und sitzt dem Unterkiefer breitbasig auf. Innen liegt dem vorderen Pole der Geschwulst die Mündung des rechten ductus Whartonianus an, der stark nach vorne dislocirt ist und sogar etwas über den freien Rand des vertical ausgespannten Frenulum prominirt. Der Geschwulst an der rechten Seite entspricht links an der Umschlagsfalte des Mundbodens zum Alveolar-Rande ein länglicher Wulst, ebenfalls vom Eckzahn bis zum zweiten Mahlzahn reichend. Dieser Wulst scheint auch gelblich durch die Schleimhaut durch und bildet bei Rechtsbewegung der Zunge ein breites Stratum.

Die Diagnose wird wegen der eigentümlichen Weichheit und Färbung der Geschwulst auf Lipom gestellt.

Am 4. Febr. wurde die Operation von Herrn Prof. Trendelenburg, vorgenommen. Es wird ein Längsschnitt über den Tumor geführt; die Schleimhaut klafft nach dem Schnitt und der Tumor lässt sich leicht stumpf herausschälen. Die Blutung ist nur ganz minimal und steht von selbst. Die Schleimhaut legt sich dicht auf die Wundhöhle. Die Nachbehandlung beschränkte sich auf Ausspülung des Mundes mit einer Lösung von Kali hypermangan.

Nachdem die Wunde vollständig per primam intent. geheilt ist, wird die Patientin nach 4 Tagen wieder entlassen.

Der Tumor hatte auf dem Durchschnitt eine gelbliche Färbung und liess einen lappigen Bau erkennen. Die mikroscopische Untersuchung bestätigte die Diagnose, indem fast nur Fettzellen sichtbar waren, dagegegen das Bindegewebe nur spärlich entwickelt war. Es handelte sich in diesem Falle um ein echtes Lipoma molle.

Ein ähnlicher Fall wird in dem Centralblatt für Chirurgie 1882 von Monod mitgeteilt:

9) Der fragliche Tumor an der rechten Seite des Mundhöhlenbodens bei einer 26 j. Dame gelegen, hat sich seit 6 J. bis zu Nussgrösse entwickelt. Er reicht bis zur Mittellinie der Zunge, hebt diese empor und hindert ihre Bewegungen. Dieses, sowie momentan vorübergehende Schmerzen, die nach dem Ohr ausstralen, sind die einzigen Klagen der Kranken. Von der Mundhöhle aus gesehen unterscheidet sich die Geschwulst in nichts von einer Ranula; sie bietet das Gefühl der Pseudofluctuation, ist in den umgebenden Weichteilen beweglich und dem Kiefer leicht adhaerent. Auch von aussen macht sie nach vorn vom Zungenbein einen fühl- und sichtbaren Vorsprung. Das Resultat einer Probepunction ist negativ. Nachdem die Schleimhaut mit dem Thermocauter durchtrennt ist, wird die Geschwulst fast gänzlich stumpf heraus-

Digitized by Google

geschält. Die Blutung ist minimal. Der Tumor ist cylindrisch, mit einem kleinen Appendix am unteren hinteren Ende und trägt die Merkmale eines Fibro-Lipoms. Es folgt beträchtliche Schwellung, die der Sprache und Deglutition hinderlich ist, sowie reichliche Eiterung. Nach einer Contra-Incision in der regio suprahyoidea erfolgt rasche Heilung.

Die Lipome des Mundbodens sind durchweg solitär. Doch scheinen sich nach der Exstirpation neue nachbilden zu können, wenigstens sind in Fall 2 zwei nach einander entstandene Lipome beobachtet. Im Fall 8 sah man den eigentlichen Tumor entsprechend auf der anderen Seite ein Fettlager durch die Mucosa durchschimmern, und es ist wohl zweifellos, dass, sich auch hieraus ein Lipom entwickeln kann.

Das Volumen der Mundboden-Lipome scheint nicht über Taubeneigrösse hinauszugehen, weil sie bei dieser Grösse schon solche Störungen veranlassen, die eine Exstirpation der Geschwulst verlangen.

Diese Art der Lipome ist in Gegensatz zu den Zungenlipomen nicht gestielt; das wird darin liegen, dass die darauf liegende Zunge den Raum für sie beschränkt, ferner kommt bei ihnen die Bewegung der darunter liegenden Muskeln welcher Factor bei den Zungenlipomen sehr zur Geltung, kommt, nicht in betracht.

Die Lipome sitzen entweder an dem Unterkieferrande, oder mehr in dem Winkel zwischen Zunge und Mundboden. Es sind entweder umschriebene Geschwülste, oder sie haben noch einzelne Ausläufer in die .Muskeln des Mundbodens hinein, wie in Fall 1, 6 u. 9. In Fall 4 umhüllte das Lipom die MM. genio- und hyoglossi, während es in Fall 6 und 9 noch eine stärkere Hervorwölbung nach aussen unterhalb des Unterkiefers zur Folge hatte.

Am Mundboden scheinen keine congenitalen Lipome vorzukommen. Es handelt sich durchweg dabei um Personen des mittleren und höheren Alters. Die Entwickelungsdauer ist meist unbekannt. In Fall 4 bestand die Geschwulst schon 22 J.; dagegen wird in Fall 6 ein plötzliches Auftreten des Tumors beobachtet; jedoch kann schon lange eine Fettwucherung

Digitized by Google

bestanden haben, ohne bemerkt zu sein, die dann in rapider Weise sich entwickelte.

Es handelt sich in allen Fällen um ein echtes Lipoma molle, dessen Ausgangspunct wohl das submucöse und in einzelnen Fällen nach das intermusculäre Bindegewebe ist. Die Mucosa ist über dem Tumor gespannt, lässt das Fettgewebe deutlich durchscheinen und ist mit feinen Gefäss-Ramificationen bedeckt. Wenn das Lipom keine Fortsätze in die Tiefe sendet, ist es sehr beweglich. Die Oberfläche ist glatt und lässt einen lappigen Bau des Tumors nur schlecht durchfühlen. Sehr deutlich ist das Gefühl der Fluctuation, weil es sich stets um reine Lipome handelt.

Die Functionsstörungen sind bei diesen Lipomen ziemlich erheblich, sobald sie einige Ausdehnung erlangt haben. Sie drängen die Zunge zurück und behindern die Sprache, sowie die Deglutition.

Die Schmerzhaftigkeit in Fall 4 ist wohl auf eine leichte Entzündung der Mucosa, entstanden durch Berührung mit den Zähnen beim Kauen zurückzuführen, sowie in Fall 9 auf Druck von seiten des Tumors auf den Nervus Lingualis.

Die Diagnose der Mundhöhlen-Lipome kann nicht schwer sein; denn da sie sehr weich sind, können sie nur mit einer Cyste verwechselt werden. Diese bieten einerseits nicht das leichte Gefühl der Fluctuation, wie die Lipome, andererseits sind die Oberflächen beider verschieden. Die Lipome lassen die Fettmasse gelblich durchscheinen, während die Cysten meist hell durchscheinend sind, oder eine bläuliche Farbe der sie bedeckenden Schleimhaut hervorrufen. Die Ranula unterscheidet sich ebenso leicht durch ihren mehr bläulichen Farbenton.

Von etwaigen Abscessen kann man die Lipome unterscheiden durch Berücksichtigung der Aetiologie.

Die Abcesse werden sich stets viel schneller entwickeln, als die Lipome; auserdem wird ihre Entstehung mit Fieber und Schmerzen verbunden sein, Symptome, die bei der Entstehung der Lipome fehlen.

Fass in allen Fällen wurde das Lipom mit einer cystischen Geschwulst verwechselt und erst nach einer negativen Probepunction die Natur des Tumors festgestellt. Wenn man jedoch die Färbung der Lipome im Auge behält, wird ein solcher Irrtum schwerlich vorkommen können.

Es ergiebt sich folgende Uebersicht:

1.	Lipom der Lippe 7 Fälle:	Unterlippe	3	
		Oberlippe	2	
		Lage unbekannt	2	
2.	„ des Zahnfleisches	— —	1	
3.	„ „ Gaumens	— — —	1	
4.	„ der Wange 9,	davon submucös	3	
		in der Wangensubstanz	6	
5.	„ „ Zunge 12,	intramusculär	1	acquirirt.
		multipel	2	acquirirt.
		congenital	2	
		an der Spitze	5	
		am seitlichen Rand	3	
		an der Wurzel	1	
6.	„ des Mundbodens 9,	davon umschrieben	3	
		mit Fortsätzen	6	

Geschlecht: Männlich 17; Weiblich 16,
Geschlecht nicht angegeben 6.

Alter: Kinder 3
jugendliche Individuen (17—20 J.) 6
Erwachsene (20—84 J.) 27
Alter nicht angegeben 3.

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass an der Zunge am häufigsten sich Lipome finden; dann kommen die der Wange und des Mundbodens. Während an den Lippen das Vorkommen der Lipome noch nicht so selten ist, sind die Fälle von Lipom des Zahnfleisches und des Gaumens sehr selten.

Das Geschlecht hat augenscheinlich keinen Einfluss auf

Digitized by Google

das Entstehen der Geschwulst; wohl wird ein solcher unverkennbar durch das Alter ausgeübt, indem das Lipom nur in sehr wenigen Fällen bei jüngeren Individuen beobachtet wird, während die meisten sich bei Erwachsenen, ja teilweise bei Leuten im höheren Alter finden.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Trendelenburg und Herrn Privatdocenten Dr. Witzel für die mir bei der Anfertigung dieser Arbeit gütigst geleistete Hülfe meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Friedrich Franz Knoche, Sohn des Lehrers Heinrich Knoche und der Elisabeth geb. Beerenbroick, katholischer Confession, am 1. August 1864 zu Herdringen, Regierungsbezirk Arnsberg.

Meinen ersten Unterricht erhielt ich in der Elementarschule meines Heimatsortes, besuchte dann 3 Jahre die Rectoratschule zu Neheim und 5 Jahre das Gymnasium zu Paderborn, welches ich Ostern 1884 mit dem Zeugniss der Reife verliess, um mich in Bonn dem Studium der Medicin zu widmen. Am 15. Februar 1886 bestand ich das Tentamen physicum und am 18. Juni 1888 das Examen rigorosum. Nach bestandenem Tentamen physicum genügte ich meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe bei dem 2. Bat. des 2. Rhein. Infanterie-Regiments No. 28.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, A. Kekulé, Kocks, Koehler, Koester, Kruckenberg, von Leydig, v. Mosengeil, Nasse, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Strassburger, Trendelenburg, Ungar, v. La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen herzlichsten Dank.

Thesen.

I. Bei der Sectio alta ist der Querschnitt dem Längsschnitt vorzuziehen.

II. Die Anwendung von Naphthalin bei Sommer-Diarrhoen der Kinder ist zu empfehlen.

III. Zu enges Anliegen der Kleidungsstücke, wie es bei der Jaeger'schen Normalkleidung stattfindet, ist zu verwerfen.

16

Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Experimentelle und histologische Untersuchungen über die compensatorische Hypertrophie der Speicheldrüsen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 1. August 1888

von

Severin Krahé

aus Köln.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Digitized by Google

Meinen theuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Zur Entscheidung der Frage nach der compensatorischen Hypertrophie drüsiger Organe ist bisher fast ausschliesslich die Niere herangezogen worden und für sie ein befriedigender Abschluss erzielt worden.

Nach den experimentellen Untersuchungen Valentin's ist die compensatorische Hypertrophie nicht sicher festgestellt. Ebenso meint Rosenstein, dass die Vergrösserung der einen Niere nach Wegnahme der anderen nicht constant sei und zwar sei regelmässig bei Hunden innerhalb kürzerer Zeit die Volumszunahme zu constatieren als bei Kaninchen. Die eintretende Vergrösserung betrifft nach Rosenstein mehr das Gewicht als das Volumen und beruht auf vermehrtem Gehalte an Blut, Lymphe und Harnbestandtheilen und auf grösserer Dichtigkeit der einzelnen Elemente. Die Glomeruli und die gewundenen Harnkanälchen in der Rindensubstanz waren nicht vergrössert. Die Harn- und Harnstoffausscheidung war durch die Functionssteigerung der vergrösserten Niere compensiert. Wichtig ist die Angabe von Rosenstein, dass dies auch da der Fall war, wo sich später keine complementäre Hypertrophie nachweisen liess und besonders bemerkenswerth ein Versuch, in welchem das Thier sofort nach der Operation wieder seine gewöhnliche Futtermenge frass und Harn- und Harnstoffausscheidung in den Tagen unmittelbar nach der Operation dieselbe war, wie vorher, also zu einer Zeit wo sicher noch nicht an eine entsprechende complementäre,

sei es hypertrophische, sei es hyperplastische Zunahme des secernierenden Gewebes zu denken war.

Weitere Untersuchungen, die von Gudden an neugeborenen Kaninchen angestellt wurden, ergaben, dass, nachdem die Thiere ausgewachsen, die restierende Niere ebenso schwer war, wie die beiden Organe eines gesunden erwachsenen Thieres. Mikroskopisch waren die Durchmesser der Glomeruli und die Arterien verbreitert. Eine Veränderung der Harnkanälchen konnte Gudden mit Sicherheit nicht nachweisen.

Dieselben Resultate wie Gudden fanden Grawitz und Israel bei jungen Kaninchen, während bei schon ausgewachsenen Thieren die complementäre Hypertrophie nie das Doppelte des Normalvolumens erreichte.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des hypertrophischen Organs war die Anzahl der Glomeruli vergrössert.

Grawitz und Israel behaupten, dass die Vergrösserung der Niere auf eine wirkliche Hyperplasie, nicht auf eine Hypertrophie zu beziehen sei. Jedoch stellen sie mit Rücksicht auf das Aussehen frischer Präparate „eine gleichzeitige Hypertrophie nicht ganz“ in Abrede. Auch sie fanden wie alle andern Beobachter das Allgemeinbefinden der Thiere nach Verlust der einen Niere ohne jegliche Veränderung.

Ribbert, der ebenso wie Gudden mit neugeborenen wachsenden Thieren seine Experimente anstellte, fand eine erhebliche Hypertrophie der restierenden Niere, die besonders in der Gesammtmasse der Rinde hervortrat. Die compensatorische Vergrösserung beruht nach Ribbert sowohl auf Hyperplasie wie Hypertrophie und zwar auf einer Verbreiterung der gewundenen und geraden Harnkanälchen, auf einer Vergrösserung der Malpighi'schen Körperchen und der Glomeruli. Die Epithelien und gewundenen Kanäle waren an Zahl vermehrt, und zugleich die letzteren sicher, die ersteren sehr wahrscheinlich hypertrophisch.

Die letzten Beobachtungen wurden von Lorenz mitgetheilt. Derselbe gelangte zu folgenden Resultaten: „Man muss zwischen erwachsenen und jungen Thieren unterscheiden. Bei ersteren handelt es sich nur um Hypertrophie der Gewebstheile, nicht um Hyperplasie. Und zwar hypertrophiert besonders die Rinde: die gewundenen Harnkanälchen erscheinen breiter, ihre Epithelien sind höher und breiter; auch die Gefässknäuel hypertrophieren. Viel weniger betheiligt sich die Marksubstanz; die geraden Kanälchen sind erweitert, doch konnte Lorenz keine Vergrösserung ihres Epithels feststellen; auch die schleifenförmigen Kanälchen sind in ihrem Lumen etwas erweitert

Die analogen Verhältnisse bestehen bei noch wachsenden Thieren; doch findet sich bei diesen neben der Hypertrophie eine Hyperplasie, eine Zunahme an Zahl sowohl der Glomeruli als der Epithelien. Indessen trägt die letztere in viel geringerem Grade zu der Vergrösserung der Niere bei, als die echte Hypertrophie. — Eine Hypertrophie bezw. Hyperplasie des Bindegewebes und der Capillaren konnte von Lorenz nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Die Gesammtsumme aller über das Verhalten der restierenden Niere beim Menschen wie an Thieren angestellten Untersuchungen dürfte sich (Nothnagel) im folgenden zusammenfassen lassen:

Die restierende Niere hypertrophiert und zwar sowohl bei erwachsenen, wie bei jungen Individuen. An der compensatorischen Vergrösserung ist hauptsächlich die Rinde betheiligt, in viel geringerem Maasse die Marksubstanz. Bei Erwachsenen handelt es sich um eine wirkliche Hypertrophie (im Virchow'schen Sinne) der gewundenen Harnkanälchen, ihrer Epithelien, der Glomeruli; auch die geraden und schleifenförmigen Kanäle sind erweitert. Bei Ausfall einer Niere im jugendlichen Alter besteht neben der Hypertrophie eine Hyperplasie, bei angeborenem Mangel vielleicht

Digitized by Google

letztere allein. Das interstitielle Bindegewebe und die Capillaren konnte Lorenz nicht verändert finden, d. h. also, es hypertrophiert nur das specifische Drüsengewebe.

Ueber die compensatorische Hypertrophie anderer drüsiger Organe liegen nur wenig Beobachtungen vor. Nothnagel ist nicht geneigt, die bei der Niere zweifellos festgestellten Verhältnisse auch auf andere Drüsen zu übertragen. Er betont, dass die Nieren deshalb hypertrophisch würden, weil nach der Exstirpation der einen die Harnstoffprodukte im Körper natürlich nicht nachlassen, dadurch eine Vermehrung der harnfähigen Substanzen im Blut eintrete und so die Epithelien des restierenden Organes zu stärkerer Thätigkeit angeregt würden, die eine Hypertrophie zur Folge haben müsse. Bei anderen Drüsen seien ähnliche Bedingungen nicht gegeben und daher eine Compensation nicht zu erwarten.

Speziell wendet sich Nothnagel gegen die vielfach angenommene compensatorische Vergrösserung der Hoden. Indessen hat unter Ribbert's Leitung vor kurzem Hackenbruch[1]) gleichfalls Experimente angestellt und ist zu andern Ergebnissen gelangt als Nothnagel.

Er exstirpierte bei dem einen von zwei gleichalten jungen Kaninchen einen Hoden und liess nun beide Thiere gleich lange leben. Nach wechselnden Intervallen wurden beiden Thieren die Hoden exstirpiert und das Gewicht des restierenden mit dem des entsprechenden oder mit dem Durchschnittsgewicht der beiden Organe des Controllthieres verglichen. Es wurde so zunächst eine beträchliche Grössen- und Gewichtszunahme des übriggebliebenen Hodens constatiert. Die mikroskopische Untersuchung stellte fest, dass die Gruppen der Hodenkanälchen im hypertrophischen Hoden beträchtlich grösser sind, dass der Durchmesser der ein-

1) Experimentelle und histologische Untersuchungen über die compensatorische Hypertrophie der Testikel. Dissert. Bonn.

Digitized by

zelnen Hodenkanälchen um ein Bedeutendes zugenommen hat. Hackenbruch fasst seine Resultate in folgenden Sätzen zusammen:

„Die Resultate, welche aus diesen an jungen, noch in der Entwickelung begriffenen Thieren gemachten Untersuchungen und aus den Versuchen, welche Nothnagel an theils noch wachsenden theils ausgewachsenen Thieren anstellte, lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei jungen Thieren tritt eine deutliche, bei erwachsenen eine geringe compensatorische Hypertrophie des einen Testikels nach Exstirpation des andern ein.

2. Dieselbe beruht auf einer Hypertrophie der specifischen Drüsenbestandtheile; neben einer nicht völlig sicher gestellten geringen Vermehrung der Hodenkanälchen kommt es vor allem zu einer Volumzunahme derselben, an welcher neben der wegen der eigenartigen Struktur der Hodenkanälchen nicht genauer festzustellende Massenzunahme des Epithels auch die Kerne in geringem Umfange betheiligt sind. Das Bindegewebe zeigt keine deutliche Verbreiterung.

3. Die Nebenhoden nehmen an Umfang ebenfalls zu, eine Erscheinung, die vorwiegend oder vielleicht ausschliesslich auf einer Erweiterung der Samenkanälchen beruht.

Nachdem so für ein weiteres Organ die compensatorische Vergrösserung sicher festgestellt war, schien es von Interesse, auch die Frage für die Speicheldrüsen zu prüfen. Sie liefern ein Secret, welches für die Verdauung von Bedeutung ist. Bei ihnen stellt sich nicht durch Anhäufung von secretionsfähigen Stoffen im Blut ein Bedürfniss zu verstärkter Arbeit ein, und wenn wirklich eine Hypertrophie zu beobachten ist, so muss die Erklärung für dieselbe, ebenso wie für die compensatorische Hypertrophie der Hoden, in anderer Weise gewonnen werden, als für die Nieren.

Herr Professor Ribbert veranlasste mich, der Frage näher zu treten, und nach Exstirpation einer Speicheldrüse

Digitized by Google

das Verhalten der entsprechenden andern nach Verlauf längerer Zeit zu untersuchen.

Die Möglichkeit einer anatomisch nachweisbaren Hypertrophie eines drüsigen Organes ist nur dann gegeben, wenn die specifischen Zellen desselben auch im Stande sind, sich zu vermehren oder zu vergrössern. Je älter die Thiere sind, desto geringer wird die Compensation ausfallen, wie denn auch die Vergrösserung der Niere bei jungen Thieren weit beträchtlicher ist als bei alten. Einen Schluss auf die Möglichkeit einer Hypertrophie gestatten daher die Beobachtungen über die Regenerationserscheinungen der Drüsen nach Entfernung eines Theiles derselben. Nun sind die zu einem Ersatz verloren gegangener Abschnitte führenden Prozesse in den Speicheldrüsen neuerdings von Podwyssozki genauer untersucht worden und ich will zunächst die von ihm gewonnenen Resultate voranstellen.

Er geht aus von der physiologischen Regeneration der Speicheldrüsen, die von verschiedenen Forschern als Heidenhain, Lavdowsky, Langley, Beyer, M. Nussbaum, Hebold, Schiefferdecker, Stöhr, Curt, Schmidt und andern zum Gegenstand der Untersuchung gemacht wurden. Die Angaben dieser Forscher sind nicht alle übereinstimmend, jedoch wird heute ziemlich allgemein angenommen, dass in ausgewachsenen Drüsen keine Neubildung von Zellen für verbrauchtes Zellprotoplasma mehr stattfindet.

Zu diesem Resultate kam auch Podwyssozki[1]), der sagt: „Auch meine entsprechend angestellten Untersuchungen an Schleim- und serösen Drüsen haben mir stets negative Resultate geliefert.“ Zu demselben Schluss gelangten Bizzozero und Vassale[2]). Sie untersuchten zu-

1) Beiträge zur pathologischen Anatomie und Physiologie von Ziegler und Nauwerk Band II Heft I.

2) Virch. Arch. 110. p. 155. Ueber die Erzeugung und die physiologische Regeneration der Drüsenzellen bei den Säugethieren p. 180.

nächst die Drüsen wachsender Thiere und schrieben darüber: „Unsere Beobachtungen an der in Entwickelung begriffenen Submaxillaris lehren uns also, dass der Prozess der indirekten Theilung sowohl in dem Bindegewebe, den Gefässwänden und den Nervenzellen, als in den Zellen der Drüsenbläschen und der Ausführungsgänge anzutreffen ist." Während also, wie von vornherein nicht anders zu erwarten war, bei noch wachsenden Thieren eine Zellproliferation durch indirekte Kerntheilung beobachtet wird, sind die Ergebnisse bei ausgewachsenen Thieren andere.

Die bei diesen gewonnenen Resultate fassen die genannten Forscher in folgendem Satze zusammen: „Obwohl wir nicht unterliessen bei allen diesen Drüsen unsere Beobachtungen viele Male zu wiederholen, indem wir bald die Jod-Chrommethode bald die Färbung mit Haematoxylin anwendeten, gelang es uns niemals, weder in den Zellen der Drüsenbläschen, noch in denjenigen der Ausführungsgänge Mitosen zu finden."

Anders als unter physiologischen Bedingungen liegen die Verhältnisse bei der wahren morphologisch nachweisbaren Regeneration, wie sie unter pathologischen Bedingungen stattfindet, wenn durch irgend welche Schädlichkeit Drüsenelemente zu Grunde gegangen sind. Diese pathologische Regeneration wurde eben von Podwyssozki zum Gegenstand experimenteller Untersuchung gemacht. Er schreibt: „Ich untersuchte die particlle Regeneration nach traumatischen Eingriffen an der Infraorbitalis und Submaxillaris des Kaninchens, welche den Typus der serösen Speicheldrüsen inne haben und zwar an letzterer ausschliesslich die frühesten Stadien nach der Verletzung.

Der Eingriff bestand in Schnittwunden oder in Excision kleiner Drüsenstückchen unter aseptischen Cautelen und mit möglichster Schonung benachbarter Gefässe und Nerven. Die übrige Art und Weise der Untersuchung blieb die schon früher beschriebene.

Digitized by Google

Bei der Infraorbitalis treten alle regenerativen Erscheinungen in grösserer Ausdehnung auf; ihre Drüsenelemente sind viel empfindlicher und proliferationsfähiger als an der Submaxillaris.

Die ersten Zeichen der Regeneration, Vergrösserung des Kerns, Zunahme des Chromatins, sind schon 15—18 Stunden nach der Verletzung sichtbar.

Nach schweren Verletzungen treten die Mitosen in grosser Ausdehnung um die Wunde herum auf, einige Male sogar an sehr entfernten Stellen. Meist liegen die Kerntheilungsfiguren in der Umgebung der stark erweiterten Arteriolen, welche von zahlreichen ausgewanderten Blutkörperchen umschlossen werden.

Die üppige Wucherung sehr zahlreicher Drüsenzellen hie und da im ganzen Bereiche des Organs ruft nach 4—5 Tagen eine Vergrösserung der Drüse hervor; sie sieht alsdann stark hyperämisch aus und zeigt unter dem Mikroskop eine bedeutende Zunahme an drüsigen Elementen; die Alveolen sind dicht gedrängt, vollgepfropft mit äusserst zahlreichen Zellen, öfters mit zwei Kernen.

Die Zellen mit ruhenden Kernen werden anscheinend durch die benachbarten vergrösserten, in Wucherung begriffenen Zellen comprimirt zu abgeplatteten oder keilartigen, dunkel sich färbenden Formen."

Diese comprimirten Zellformen identificiert der Verfasser mit den Gianuzzi'zchen Halbmonden in Uebereinstimmung mit Stöhr, der in ihnen Zellen sieht, die durch andere in Thätigkeit begriffene und durch sich blähende, Schleim producierende Zellen zusammengepresst werden.

Die Schilderungen des Autors sind so kurz und prägnant, dass ich es vorziehe, nochmals seine eignen Worte wiederzugeben:

„Die regenerative Thätigkeit der Secretionszellen dauert bei den Speicheldrüsen im Allgemeinen nicht lange; schon 5—6 Tage nach der Verletzung findet man fast keine

Digitized b

Mitosen an den Drüsenzellen mehr. Dagegen beginnt um diese Zeit eine Epithelwucherung an den Endzweigen der Drüsengänge (Schaltstücke, Ebner[1])), insbesondere an den Stellen, wo in den ersten Tagen in Folge der Circulationsstörungen in der Nähe des Blutgerinnsels Drüsenparenchym der albuminoiden und fettigen Degeneration verfallen ist; die betroffenen Alveolen veröden, das Bindegewebe aber geräth in starke Wucherung, so dass man 6.—7. Tage schon reichlich Fibroblasten und wuchernde Bindegewebskerne vorfindet. Gerade hier wuchert nun auch das Epithel der Schaltstücke in ausserordentlicher Ueppigkeit. Im Ganzen wiederholt sich ein ähnlicher Prozess wie in der Leber: in das Gebiet der zu Grunde gehenden Secretionszellen wachsen dunkel sich färbende Ausstülpungen von Drüsengängen hinein; dieselben besitzen sehr verschiedene, bald kolbenartige, bald streifige, feinere und plumpere, längere und kürzere Formen und durchwachsen in allen Richtungen das gewucherte Stützgewebe des ursprünglichen Parenchyms, sich bei schwacher Vergrösserung von ersterem deutlich abhebend; der Inhalt der Alveolen bildet höchstens noch ein Häufchen von Fetttropfen. Die Venen sind stark erweitert. Die verschieden gestalteten Wucherungen setzen sich aus dichtgedrängten Zellen mit grossen embryonalen, theils chromatinarmen, theils chromatinreichen Kernen zusammen; dazwischen finden sich zahlreiche Mitosen. Zellgrenzen lassen sich nicht deutlich nachweisen, so dass die Kerne in einer Art von „substance fondamentale" der französischen Autoren zu liegen scheinen. Zwischen den neugebildeten Gängen liegen da und dort Mitosen der Bindegewebszellen, sowie die Capillarendothelien. Die neugebildeten Drüsengänge erfahren, soweit meine Untersuchungen reichen, in der Folge zweierlei Umwandlungsprocesse. Der grössere

1) Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. VIII pag. 498. 1872.

Theil derselben verfällt einer regressiven Metamorphose unter Bildung von riesenzellenähnlichen Conglomeraten oder von kleinen Cysten oder von Häufchen von Fetttropfen, wie man sie 15—20 Tage nach der Verletzung in dem verdichteten Bindegewebe nachweisen kann. Der kleinere Theil, nämlich die feinern Gänge, welche an das erhaltene Parenchym grenzen und vielleicht mit den Ausführungsgängen in Verbindung stehen, wandeln sich höchst wahrscheinlich zu neuen Drüsenalveolen um. In späteren Stadien, nach 15—20 Tagen, grenzt sich nämlich das alte erhaltene Parenchym von der Narbe durch eine Schicht von Alveolen mit jungen grosskernigen Zellen ab, welch' letztere anscheinend von den gewucherten Gängen abstammen.

Bei den Speicheldrüsen wird also das durch den Eingriff vernichtete Drüsenparenchym theils durch eine Wucherung der Secretionszellen wieder ersetzt, theils durch partielle Umwandlung der neugebildeten Drüsengänge in Drüsenalveolen."

Diese Beobachtungen von Podwyssozki lehren also, dass den Zellen der Speicheldrüsen eine lebhafte Regenerationsfähigkeit innewohnt und sie liefern daher die Voraussetzungen für eine compensatorische Hypertrophie derselben.

Die Versuche wurden an einem Hunde und mehreren Kaninchen angestellt in der Weise, dass die eine Submaxillaris, die ja leicht freizulegen und zu entfernen ist und nach einiger Zeit die andere exstirpirt wurde. Zu den Versuchen wurden junge und alte Kaninchen verwandt, aber stets so, dass zwei gleich alte zu einem Experiment gehörten. An dem einen wurde die Exstirpation vorgenommen, das andere blieb unbehelligt. Dann wurde nach der gewünschten Zeit die zweite Drüse des ersten Thieres entfernt und verglichen mit der entsprechenden des Con-

Digitized by

trollthieres resp. mit dem Durchschnittsgewicht der beiden Drüsen desselben. So musste vor allem bei noch wachsenden Thieren verfahren werden, da ja bei solchen die Drüsen ohnehin noch an Umfang zunehmen, also eine sichere Bestimmung des Grades der Compensation ohne ein Controllthier unmöglich ist. Bei alten Thieren ist diese Vorsicht weniger wichtig, sie wurde aber trotzdem auch bei ihnen angewandt. Nur bei dem Hunde, der zum

I. Versuch

benutzt wurde, kam sie nicht in Betracht, da eben ein Controllthier fehlte und er völlig ausgewachsen, etwa 5 Jahre alt war und eine Grössenzunahme der Drüsen als physiologische Erscheinung nicht mehr zu erwarten war. Der Hund lebte nach der Exstirpation der rechten Submaxillaris nahezu 5 Wochen. Die exstirpirte Drüse wog 4,3 gr. Die Untersuchung des linken Organes nach 5 Wochen ergab nun nicht die geringste compensatorische Vergrösserung. Dasselbe wog gleichfalls 4,3 gr.

Das Resultat war also ein negatives; es durfte aber wegen des hohen Alters des Versuchsthieres nicht als entscheidend angesehen werden, da erfahrungsgemäss bei erwachsenen Thieren auch eine compensatorische Hypertrophie der Nieren und Hoden nur gering ist oder ganz ausbleibt.

II. Versuch.

Dem einen von zwei jungen, gleichalterigen, gelbgrauen Kaninchen wurde am 2. Februar die eine Submaxillaris exstirpirt, während das andere als Controllthier unberührt blieb. Beide Individuen lebten unter denselben

Verhältnissen bis zum 10. März ungestört. An diesem Tage wurde bei dem ersten die Exstirpation der einen zurückgebliebenen Drüse vorgenommen, bei dem andern die Exstirpation beider Organe. Die makroskopische Untersuchung der Drüse des Versuchthieres ergab eine Vergrösserung im Vergleich zu je einer des Controllthieres und das Gewicht der einen betrug 0,6 gr gegenüber dem Durchschnittsgewichte 0,45 gr der beiden anderen zusammen.

Zur Erforschung des mikroskopischen Baues wurden die Drüsen in Alkohol gehärtet, mit Celloidin aufgeklebt und dann wurden vermittelst des Mikrotoms Schnitte angefertigt. Diese Präparate wurden nach folgender Methode gefärbt: Zunächst blieben sie 24 Stunden in Pikrokarmin liegen, dann $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde in Glycerin mit ein Procent Salzsäure. Nachdem die Schnitte darauf in Wasser ausgewaschen waren, wurden einige derselben zur Untersuchung in Glycerin gebettet. Die übrigen wurden in Alkohol gebracht und mehrere Minuten darin bewegt, um das Wasser zu entfernen. Ferner wurden sie noch 1—2 Minuten in Nelkenöl getaucht und sodann in Canadabalsam gebracht.

Bei der nun vorgenommenen Untersuchung ergab sich, dass die Alveolen der vergrösserten Drüsen dichter aneinander gedrängt waren, als die der normalen. Ein weiterer Unterschied, was die Beschaffenheit der Kerne, des Epithels und des Bindegewebes betrifft, war ohne genauere Untersuchung nicht zu erkennen. Es wurde nunmehr dazu übergegangen durch eingehende Messungen die Grössenverhältnisse der Alveolen in beiden Speicheldrüsen festzustellen. Diese Untersuchung bot nicht geringe Schwierigkeiten, weil eben die Alveolen der Speicheldrüsen keine genau runde resp. kugelige Form haben, sondern weil sie etwas länglich sind und durch eine breite Basis mit den übrigen Alveolen zusammenhängen. Die Form des Durchschnittes muss daher je nach der Richtung des Schnittes

sehr verschieden ausfallen, bald rundlich, bald oval sein und ausserdem, da die Alveolen nicht scharf rund begrenzt sind, eine buchtige Gestalt haben. Es war also schwer die Durchmesser der Alveolen zu bestimmen und es konnten nur solche zur Untersuchung herangezogen werden, welche in gut begrenzten und möglichst runden Querschnitten getroffen waren. Um Fehlerquellen zu vermeiden, wurde die Zahl der zu messenden Alveolen möglichst gross genommen und von jeder Drüse etwa 40—50 Stück gemessen. Die Messung, die mit einem Leitz'schen Mikroskop bei Objectiv VII vorgenommen wurde, ergab folgende Zahlen:

Durchmesser von 20 Alveolen im Mittelwerth:

a) normal	b) hypertrophisch
22,5 μ	22,5 μ
20,0 „	17,5 „
22,5 „	25,0 „
13,75 „	25,0 „
25,0 „	12,5 „
15,0 „	17,5 „
20,0 „	25,0 „
21,25 „	21,25 „
15,0 „	22,5 „
17,5 „	17,5 „
17,5 „	22,5 „
13,75 „	25,0 „
15,0 „	20,0 „
17,5 „	22,5 „
22,5 „	20,0 „
15,0 „	25,0 „
17,5 „	20,0 „
20,0 „	17,5 „
15,0 „	25,0 „
30,0 „	12,5 „
376,25 : 20 = 18,82 μ	416,25 : 20 = 20,82 μ.

Dazu wurde auch noch die Grösse einer Anzahl von Kernen bestimmt:

a) normal	b) hypertrophisch
5,6 μ	5,6 μ
5,6 „	4,2 „
5,6 „	4,90 „
4,90 „	4,90 „
4,90 „	5,6 „
4,2 „	4,90 „
5,6 „	4,90 „
5,6 „	4,90 „
4,90 „	5,6 „
4,2 „	4,90 „
4,2 „	4,2 „
4,90 „	4,90 „
4,2 „	4,90 „
4,2 „	4,2 „
5,6 „	4,90 „
4,2 „	5,6 „
4,90 „	5,6 „
4,2 „	5,6 „
4,90 „	4,90 „
4,90 „	4,90 „
97,30 : 20 = 4,87 μ	110,10 : 20 = 5,01 μ.

Hiernach könnte es beinahe scheinen, als wenn das Gesammtresultat eine kleine Vergrösserung zu Gunsten der hypertrophischen Drüse ergäbe. Aber diese Vergrösserung ist eine so geringe, dass man keinen Werth darauf legen darf und zudem zeigt ja ein Vergleich der Reihen, dass durchgängig immer dieselben Zahlen wiederkehren.

Von einer compensatorischen Vergrösserung der Alveolen kann somit nicht wohl die Rede sein. Es kann denn auch hinzugefügt werden, dass eine Vermehrung der Zellen innerhalb der Alveolen, wie durch besondere Zählung festgestellt wurde, nicht stattgefunden hat. Eine Ver-

Digitized by Google

grösserung der einzelnen Zellen ist aber auch ausgeschlossen, weil das Gesammtvolumen der Alveolen nicht zugenommen hat.

Da wir nun durch Wägung eine zweifellose Grössenzunahme der Drüsen um $^1/_3$ des Gewichtes der normalen Drüsen festgestellt haben, dieselbe aber nicht auf eine Vermehrung des Bindegewebes beziehen konnten, an welchem wir keine Verbreiterung wahrnahmen, so müssen wir schliessen, dass eine Neubildung von normal grossen Alveolen als Ausdruck der compensatorischen Hypertrophie stattgefunden hat.

Von einer Zählung der Alveolen musste freilich abgesehen werden, da die immerhin sehr grossen Schnitte schwer zu übersehen sind, sehr leicht auseinanderfallen, so dass man stets nur kleine Stückchen zur Untersuchung erhält und da die einzelnen Alveolen sich nicht immer deutlich gegen einander abgrenzen, um für sich gezählt werden zu können.

Erwähnt soll schliesslich noch werden, dass zwar in dem hypertrophischen Organe die Ausführungsgänge durchschnittlich etwas weiter erscheinen als in dem des Controllthieres, dass aber aus dieser Erscheinung allein die compensatorische Vergrösserung keineswegs abgeleitet werden darf.

III. Versuch.

Dieser wurde mit zwei erwachsenen Thieren gemacht. Nachdem am 26. Januar dem einen Thiere eine Submaxillaris exstirpirt worden war, lebten beide unbehelligt bis zum 25. März. An diesem Tage wurde bei dem ersten die Exstirpation der einen zurückgebliebenen Drüse vorgenom-

Digitized by Google

men, bei dem andern die Exstirpation beider Organe. Auch hier ergab die makroskopische Untersuchung eine Vergrösserung der Drüse des Versuchsthieres im Vergleich zu je einer des Controllthieres. Das Durchschnittsgewicht der beiden letzteren betrug 0,56 g, das der einen 0,6 g. Diese Differenz ist allerdings nicht gross, aber doch immerhin bemerkenswerth, weil die Speicheldrüsen der Kaninchen ein ziemlich constantes Gewicht haben und eine Differenz von 0,04 g bei einem Gesammtgewicht von 0,5 g schon zu Gunsten einer compensatorischen Hypertrophie gedeutet werden darf.

Von der mikroskopischen Untersuchung wurde aber abgesehen, da an der Hand der Resultate des II. Versuches zu erwarten war, dass die histologischen Unterschiede zu unbedeutend sein würden.

IV. Versuch.

Zu diesem wurden zwei junge gelbgraue Weibchen benutzt. Dem einen wurde am 17. Februar die eine Submaxillaris exstirpirt, während das andere als Controllthier unberührt blieb. Beide Kaninchen lebten unter gleichen Bedingungen bis zum 10. März. Die dann vorgenommene Untersuchung ergab keinen Unterschied.

V. Versuch.

Bei den bisherigen Versuchen waren immer nur die Submaxillardrüsen in den Bereich der Untersuchung ge-

Digitized by Google

zogen worden, für diesen Fall sind nun auch die Infraorbitaldrüsen einem Versuche unterworfen worden und zwar auf Grund der schon zu Anfang erwähnten experimentellen Untersuchungen Podwyssozki's über partielle Regeneration nach traumatischen Eingriffen an der Infraorbitalis und Submaxillaris. Podwyssozki erhielt folgende Ergebnisse: „Bei der Infraorbitalis treten alle regenerativen Erscheinungen in grösserer Ausdehnung auf; ihre Drüsenelemente sind viel empfindlicher und proliferationsfähiger als an der Submaxillaris."

Diese von Podwyssozki erforschten Eigenschaften der Infraorbitaldrüse waren der Grund, weshalb hier auch mit diesem Organe ein Versuch gemacht wurde, weil nämlich die compensatorische Hypertrophie voraussetzt, dass die zelligen Elemente des betreffenden Organes sich lebhafter vermehren oder vergrössern, so dass man erwartet, dass die Hypertrophie um so bedeutender sein wird, je lebhafter ein Organ zu proliferiren im Stande ist. Da wir nun sahen, dass die Infraorbitalis bei Regenerationsprocessen lebhafter reagiert, so durfte hier vielleicht eine beträchtlichere Vergrösserung erwartet werden, als bei den weniger proliferationsfähigen Submaxillardrüsen.

Dem einen von zwei jungen gleichalterigen Kaninchen wurde am 23. März die linke Infraorbitalis und die linke Submaxillaris exstirpiert, das andere blieb als Controllthier unversehrt. Beide Individuen lebten unter denselben Verhältnissen bis zum 17. Mai. Nach der dann vorgenommenen Entfernung der restierenden Drüsen des ersten Kaninchens und aller entsprechenden Organe des andern Thieres zeigte die makroskopische Untersuchung der Infraorbitaldrüse nicht das Geringste einer compensatorischen Hypertrophie. Das Gewicht der einen zurückgebliebenen Drüse war 0,3 gr im Vergleich zum Durchschnittsgewicht der beiden andern Organe, welches ebenfalls 0,3 gr betrug.

Digitized by Google

Bei den Submaxillardrüsen gestaltete sich die Sache wesentlich anders. Die makroskopische Untersuchung dieser Drüse des Versuchsthieres ergab eine Vergrösserung gegenüber je einer des Controllthieres und das Gewicht der einen betrug 0,57 gr, während das Durchschnittsgewicht der Drüsen des Controllthieres 0,40 gr war. Die Vergrösserung ist so bedeutend, wie bei keinem der bisherigen Versuche, denn bei einem Mehrgewichte von 0,17 gr beträgt sie beinahe die Hälfte.

Zur Bestimmung der histologischen Structur wurden die Drüsen einige Zeit in Alkohol gelegt, um zu erhärten, darauf mit Celloidin aufgeklebt und dann wurden mit Hülfe des Mikrotoms Schnitte angefertigt. Diese Präparate wurden ebenfalls nach der in Versuch II angegebenen Weise gefärbt und theils in Glycerin, theils in Canadabalsam untersucht.

Die mikroskopische Untersuchung musste auch hier natürlich darauf hinausgehen, die Maasse- und Mengenverhältnisse der Drüsenbestandtheile festzustellen.

Es wurden zunächst die Durchmesser der Drüsenalveolen geprüft und zwar bemühte ich mich möglichst genau quer zu der Längsrichtung der Alveolen zu messen: Es ergaben sich folgende Maasse:

a) normal	b) hypertrophisch
28,0 μ	28,0 μ
28,0 „	28,0 „
29,4 „	23,8 „
26,6 „	26,6 „
22,4 „	28,0 „
25,2 „	30,8 „
30,8 „	30,8 „
26,6 „	23,8 „
29,4 „	26,6 „
26,6 „	29,4 „
29,4 „	25,2 „

Digitized by

a) normal	b) hypertrophisch
30,8 μ	29,4 μ
29,4 „	25,2 „
30,8 „	28,0 „
26,6 „	26,6 „
28,0 „	28,0 „
28,0 „	28,0 „
26,6 „	25,2 „
28,0 „	28,0 „
28,0 „	29,4 „
558,6:20 = 27,93 μ	548,8:20 = 27,44 μ

Es ergiebt sich also kein Unterschied zwischen den Durchmessern der Alveolen der beiden Drüsen.

Es fällt nur auf, dass die Maasse durchschnittlich etwas grösser sind, als im II. Versuch, Indessen darf diese Differenz wohl auf die verschiedene Härtung und vielleicht auf das Alter der Thiere bezogen werden; jedenfalls hat dieser Unterschied für die Frage der compensatorischen Hypertrophie keine Bedeutung.

Es konnte sich nun weiter um die Frage handeln, ob etwa trotz mangelnder Vergrösserung der Alveolen eine Vermehrung der Zellen, natürlich auf Kosten ihres Umfanges, stattgefunden hat. Eine Zählung aber, die ja immerhin bei der nicht allseitig scharfen Abgrenzung der Alveolen einige Schwierigkeit bot, ergab keinen Unterschied in der Zahl der Zellen.

Weiterhin musste auch darauf geachtet werden, ob etwa die Kerne eine Grössendifferenz zeigten, doch war auch hier das Resultat der Untersuchung ein negatives.

Die zweifellos vorhandene Vergrösserung der Drüse hätte nun allenfalls noch durch Vermehrung des Bindegewebes bedingt sein können, indessen war die Breite der interalveolären Züge ebenso wie die Breite des Bindegewebes um Gefässe und Ausführungsgänge in beiden Präparaten

die gleiche und ebensowenig zeigte die Kernmenge des Bindegewebes Unterschiede.

Es musste also auch hier die Vergrösserung der Drüse um nahezu die Hälfte aus einer Vermehrung der specifischen Drüsenelemente, einer Vermehrung der Zellen und Alveolen erklärt werden. Es handelt sich also auch hier um eine Hyperplasie und nicht um eine Hypertrophie.

Uebersicht der Resultate.

Fassen wir zum Schlusse die Resultate unserer Untersuchungen zusammen, so ergiebt sich, dass nicht nur nach Exstirpation einer Niere oder eines Hodens eine compensatorische Hypertrophie des zurückgebliebenen Organes eintritt, sondern dass das Gleiche auch bei den Speicheldrüsen der Fall ist.

Es bestätigt dieses Ergebniss die schon bei den Versuchen über compensatorische Hypertrophie des Hodens durch Hackenbruch gewonnenen Resultate, dass die Erklärung Nothnagels für die compensatorische Hypertrophie der Niere und die aus dieser Erklärung abgeleitete Folgerung, dass Hoden und Speicheldrüsen nicht compensatorisch-hypertrophisch werden könnten, nicht zutrifft.

Wir fanden, dass zwar nach Exstirpation der einen Infraorbitalis in dem freilich nur einzigen von uns angestellten Versuche, die andere entsprechende Drüse sich nicht vergrössert hatte, obgleich wir dies auf Grund der von Podwyssozki festgestellten lebhaftern Regenerationsfähigkeit erwartet hatten, dass hingegen in drei Versuchen eine ausgesprochene compensatorische Hypertrophie der Submaxillaris sich ausgebildet hatte, die um so deutlicher war, je länger die Thiere gelebt hatten.

Diese compensatorische Hypertrophie musste in allen drei Fällen gleichmässig auf eine Vermehrung der Drüsenzellen bezogen werden, da weder die einzelnen Alveolen noch die Zellen und ihre Kerne Grössenunterschiede zeigten und auch eine Zunahme des Bindegewebes nicht constatiert werden konnte [1]).

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Prof. Dr. Ribbert für seine vielseitige Unterstützung mit Rath und That meinen tiefempfundenen Dank auszusprechen.

1) Nach Abschluss dieser Arbeit wurde noch ein weiterer Versuch durch Exstirpation der Submaxillardrüsen beendet. Die Thiere hatten 2 Monate gelebt. Es ergab sich auch hier eine compensatorische Vergrösserung der übrig gebliebenen Drüse. Sie wog 0,44 g gegen je 0,38 der Drüsen des Controllthieres.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Severin Krabé, zu Köln als Sohn des Kaufmanns Eduard Krabé und der Johanna Krabé geb. Grossmann.

Den ersten Unterricht genoss ich in meiner Heimathsstadt in der Pfarrschule von St. Peter. Später besuchte ich das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium und das an der Aposteln-kirche. Letztere Anstalt verliess ich als Obersecundaner, um mich dem Kaufmannsstande zu widmen. Nach 2jähriger Abwesenheit von der Schule entschloss ich mich, meine Gymnasialstudien wieder aufzunehmen und ging zu diesem Zwecke nach Hamm i. W., wo ich Herbst 1883 das Zeugniss der Reife erhielt. Hierauf bezog ich die Universität Bonn zum Studium der Medicin. Vom 1. April bis zum 1. October 1884 leistete ich in Köln als Einjährig-Freiwilliger des 5. Rhein. Inf.-Regmt. No. 65 meiner militärischen Dienstpflicht mit der Waffe Genüge.

Darauf wandte ich mich wieder nach Bonn zur Fortsetzung meiner Studien und bestand am 14. Juli 1886 die ärtzliche Vorprüfung und am 20. Juli 1888 das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Kocks, Köster, Krukenberg, v. Leydig, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen aufrichtigen Dank.

Digitized by Google

Thesen.

1) Die compensatorische Hypertrophie der Speicheldrüsen besteht nicht in einer Vergrösserung der specifischen Drüsenelemente, sondern in einer Vermehrung derselben.

2) Parenchymzellen degenerieren nicht amyloid.

3) Die Verwendung der Anaesthetica bei normalen Geburten verdient allgemeine Empfehlung.

17

Aus der Klinik für Ohrenkrankheiten zu Bonn.

Ueber „Ozaena simplex sive genuina“ (Rhinitis chronica atrophicans foetida) mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie und der Entstehung des Foetor.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 11. Juni 1888

von

Karl Ernst Laubenburg

aus Burg a. d. Wupper.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

ed by Google

Meiner teuren Mutter

in Dankbarkeit und Liebe gewidmet.

Schon im Altertume war der Name „Ozaena“ in der medizinischen Welt bekannt, insoweit als man mit diesem Terminus jede Erkrankung der innern Nase zu bezeichnen pflegte, die von einem eigenartigen, stinkenden Geruche begleitet war. Punaisie pflegten später die Franzosen ein derartiges Leiden generell zu nennen und wie man in Bezug auf viele andere Krankheitsformen mit der Differential-Diagnostik sehr im Unklaren war, so ist es erst den Beobachtungen, Experimenten und Erklärungen der neuern Zeit gelungen, eine gesicherte Einteilung zu schaffen.

Alle die mannigfaltigen Erkrankungen der innern Nase, die von Foetor begleitet sind, lassen sich nämlich auf Grund genauer klinischer Beobachtungen, sowie anatomischer Befunde ungezwungen in zwei Abteilungen gliedern:

I. Krankheitsgruppen, die mit Ulcerationen der Nasenschleimhaut und Zerstörung des knöchernen Nasengerüstes einhergehen, und

II. chronisch entzündliche Prozesse, die ohne Geschwürsbildung auf der Mucosa und ohne zerstörende Einwirkung auf das knöcherne Gerüst der Nase in ihrem Verlaufe zur Atrophie der Schleimhaut und der Muscheln führen.

So haben wir auf der einen Seite eine Reihe von Erkrankungen, die auf den verschiedenartigsten Kausalprozessen beruhen und von dem charakteristischen Symptom der „Ozaena“, dem Foetor begleitet sind, und auf der andern Seite eine alleinstehende Krankheitsform, die „Ozaena simplex sive genuina, oder wie sie die genauere symptomatische Nomenclatur der neueren Autoren genannt hat, die „Rhinitis chronica atrophicans foetida“.

Digitized by Google

Und wenn es auch unsere Aufgabe ist, diese letztere, die „Ozaena simplex“ nach verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten, so dürfte vorderhand im Interesse einer vergleichenden Diagnostik eine summarische Aufzählung der ad I genannten Nasenerkrankungen, die von Foetor begleitet zu sein pflegen, am Platze sein.

Um ein gewisses Einteilungsprinzip zu beobachten, wollen wir folgende Krankheitsgruppen unterscheiden.

Sehr häufig zeigt sich der charakteristische Foetor bei Syphilis der Nase, mag dieselbe nun, was relativ selten ist, als eine durch ihr spezifisches Virus auf irgend welchem Wege erzeugte primäre Affektion oder als ungleich häufigere sekundäre auftreten. Der Foetor ist hierbei ein selten fehlendes charakteristisches Symptom besonders bei Neugeborenen, sodass man sich bewogen sah, einen besondern Namen, „Ozaena syphilitica“, dieser Erkrankung beizulegen. Ebenso wird bei Tuberkulose, Skrofulose, Lupus der innern Nase, Krankheiten, die, obwohl nicht ganz identisch, doch nach den neueren Untersuchungen auf eine und dieselbe aetiologische Basis zurückzuführen sind, der bekannte foetide Geruch selten vermisst.

Ferner sind bei ausgesprochen infektiösen Krankheiten wie Scharlach, Diphtherie, Variola, auch bei Rotz geschwürige, mit distinktem Foetor begleitete Prozesse auf der Nasenschleimhaut nicht selten. Dasselbe gilt von der Infektion mit dem leukorrhoischen Sekret der Mutter bei Neugeborenen und der Genorrhoe bei Erwachsenen.

Abgesehen von bösartigen Neubildungen, die, wenn sie Ulcerationen oder Zerfall zeigen, die Absonderung eines foetiden Sekrets veranlassen, bilden Fremdkörper irgendwelcher Art, mögen es nun in der Nase selbst gebildete Konkremente, sogenannte Rhinolithen oder von aussen auf irgend eine Weise in die Nasenhöhlen gelangte und daselbst eingekeilte Körper sein und ihre Folgeerscheinungen zuweilen die Ursache des Foetor. Zu den Fremdkörpern

im weitern Sinne dürfen wir noch die makroskopischen Parasiten rechnen, wie sie bisweilen bei uns, jedoch ungleich häufiger in den tropischen Gegenden in die Nase gelangen können. So beobachtete man Spulwürmer, Ohrwürmer, Fliegeneier und Maden mancherlei Art etc.

Auch bei eitrigen Katarrhen der Nebenhöhlen, sofern die Oeffnung der betreffenden Sinus nicht verschlossen ist, kann foetides Sekret zur Erscheinung gelangen.

Alle diese summarisch angeführten Krankheiten zeigen bald mehr bald weniger in die Tiefe dringende ulceröse Prozesse, profuse foetide Sekretion, Borkenbildung etc. Der fast nie fehlende Foetor ist herzuleiten aus der nekrotischen Zerstörung von Geweben, der Stagnation und Zersetzung der Sekrete und so weiter.

Von allen diesen von Foetor begleiteten Erkrankungen der innern Nase ist die „Rhinitis chronica atrophicans foetida“, welcher Name jetzt fast allgemein von den neuern Autoren anstatt „Ozaena“ gebraucht wird, scharf abgegrenzt. Man versteht unter dieser Bezeichnung eine anatomisch und klinisch gleich gut ausgeprägte, chronisch entzündliche Affektion der Nasenschleimhaut, die ohne geschwürige Prozesse oder Zerstörungen der Knorpel und Knochen in ihrem Verlaufe zur Atrophie der Schleimhaut und der Muscheln führt und als Hauptsymptom den schon mehrfach erwähnten eigenartigen, widerlichen Geruch zeigt. Auf welcher Basis die Atrophie sich entwickelt, ob sie von vornherein die Schleimhaut befällt oder ob ihr immer ein hypertrophisches Stadium voraufgeht, ist noch nicht hinreichend aufgeklärt. Es scheinen zwar wiederholte Beobachtungen von Gottschein und Schech (s. d. letztern Handbuch S. 236), die bei verschiedenen Fällen circumscripte hypertrophische Partieen neben diffusen atrophischen entdecken konnten, mehr für die letztere Ansicht zu sprechen.

Die Rhinitis chronica atrophicans foetida ist eine Krankheit des jugendlichen Alters und merklich häufiger

Digitized by Google

bei weiblichen als bei männlichen Individuen anzutreffen. Man beobachtete ihre Entwickelung gewöhnlich zwischen dem zehnten und zwanzigsten Lebensjahre, meistens zur Zeit der Pubertät, sehr selten nach den zwanziger Jahren. Schech sah nur zwei Fälle nach dieser Altersgrenze und auch der Autor Sir Morell Mackenzie nennt das Auftreten von trockenen Katarrhen bei Erwachsenen eine Seltenheit. Die Krankheit ist als solche gut charakterisiert und nicht leicht zu verkennen, da das Fehlen von Ulcerationen und die Nichtbeteiligung des Knorpels und des Knochens neben den andern sehr deutlichen objektiven und subjektiven Symptomen die unterscheidende Diagnose gegenüber andern, als „symptomatische Ozaena“ bezeichneten Erkrankungen der innern Nase unschwer ermöglichen.

Verstopfung der Nasengänge und dadurch bedingter nasaler Klang (timbre) der Sprache, Störungen des Riechvermögens, Kopfschmerz, Schwerhörigkeit, Ohrensausen, Schlingbeschwerden und Räuspern infolge des sehr häufig zu gleicher Zeit bestehenden Nasenrachenkatarrhes sind neben dem durchdringenden, widerlich süsslichen Foetor die hauptsächlichsten subjektiven, die durch die Atrophie der Muscheln bedingte abnorme Weite der Nasenhöhle und das reichlich abgesonderte foetide Sekret die objektiven Symptome der Krankheit. — Infolge der atrophischen Vorgänge kommt es zum Schwunde oder zur Verödung sämtlicher die Mucosa zusammensetzenden Gewebsteile, der Epithelien, der Drüsen, der Schwellkörper etc. Die Schleimhaut wird in faseriges Bindegewebe umgewandelt. Die Atrophie kann so beträchtlich werden, dass die Muscheln, hauptsächlich die untern, nur als schmale abgeplattete Leisten erscheinen und ohne Mühe die hintere obere Nasenrachenwand von den Tubenwülsten bis zum halbmondförmigen Raum und dem Eingange der Keilbeinhöhlen in schwereren Fällen dem untersuchenden Auge darbieten.

Nicht alle Autoren hielten die Weite der Nasengänge,

resp. Kleinheit der Muscheln für die Folge atrophischer Vorgänge, sondern Zaufal (Ueber die Anomalien in der Bildung der Nasenmuscheln, 1875) und einzelne Andere waren der Ansicht, die Kleinheit der Muscheln sei angeboren und die chronische Entzündung der Schleimhaut ein sekundärer Vorgang.

Ueber das Zustandekommen der Atrophie sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden. Der amerikanische Autor Bosworth lässt beispielsweise die Atrophie und den Schwund der Muscheln durch den Druck des eingetrockneten und verdickten Sekretes auf die Muscheln entstehen, wie er im Medical-Record June 1882 in seinem Artikel „a study of the nasalcatarrh“ sagt: „This atrophy is undoubtedly due, in part, to this direct pressure upon the bone, but its mode of action is of course to interfere with the nutrition of the bone by the pressure upon the membrane and the submucous tissue, which in this region forms the periosteum, or, at least, is merged with it.“

Die jetzt allgemein angenommene Erklärung können wir mit E. Fränkel's Worten in Virchow's Archiv Band 72, S. 58 wiedergeben: „Dass durch diese ausgedehnte und über die ganze Schleimhaut gleichmässig verbreitete chronische Entzündung mit dem Ausgang in Atrophie es schliesslich auch zum Schwund des darunterliegenden Knochens kommt, darf nicht Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass ja von dem atrophierenden Prozess auch der periosteale Teil der die Nasenhöhle auskleidenden Membran in erheblicher Weise befallen ist.“

In allen Fällen wird reichliches, bald sulziges, bald eitriges, grünlich gelbes, rahmartiges Sekret abgesondert, welches beim Liegenbleiben schnell zu dicken, festen, vollständige Abdrücke der Nasenhöhle darstellenden Borken und Krusten eintrocknet und jenen bekannten stinkenden Geruch verbreitet.

Die histologischen Veränderungen der erkrankten

Digitized by Google

Schleimhaut sind besonders von E. Fränkel und Habermann genauer festgestellt worden.

Der chronisch entzündliche Prozess der Rhinitis chronica atrophicans foetida erstreckt sich sowohl auf die regio olfactoria wie auf die regio respiratoria, jedoch scheint die erstere, die regio olfactoria, der Herd der eigentlichen atrophischen Vorgänge zu sein. Die Schleimhaut hat in ausgeprägten Fällen vollständig ihren Charakter als solche verloren und ist in eine mehr bindewebige Membran umgewandelt worden. Während Gefässe und Nerven im Grossen und Ganzen unbeteiligt bleiben und unter dem Mikroskop sich als normal erwiesen, sind die drüsigen Elemente, insbesondere die Bowmann'schen Drüsen fast alle verödet und verschwunden, nur vereinzelt konnte E. Fränkel in dem kleinzellig infiltrierten Gewebe ein als einen Drüsenschlauch anzusprechendes Gebilde auffinden. Nach seinen Untersuchungen bleiben die acinösen Drüsen der regio respiratoria von dem verödenden Prozesse verschont, durch welche Befunde er sich in einen gewissen Gegensatz zu Habermann stellt, der das Wesen der „Ozaena simplex“ in der fettigen Degeneration beider, sowohl der Bowmann'schen tubulösen, als auch der acinösen Drüsen der Schleimhaut sieht. Nebenbei hält dieser letztgenannte Autor auch die Umwandlung der Schleimhaut in faseriges Bindegewebe für die Folge dieser Drüsenaffektion und erklärt sie als eine Reaktion des gesunden gegen das erkrankte Gewebe.

Die Rhinitis chronica atrophicans foetida besteht nicht immer für sich allein. Als sehr häufige Komplikation wurde pharyngitis sicca angetroffen, sodass verschiedene Autoren, unter andern Michel (in einer 1876 erschienenen Arbeit „Über Krankheiten des Nasenrachenraums und der Nasenhöhle), Schech (Handbuch S. 236), Bosworth (Medical Record) dieselbe als eine die atrophische Rhinitis constant begleitende Erkrankung hinstellen zu müssen glaubten. E. Fränkel konnte indessen in einer grossen Anzahl

Digitized by Google

von ausgeprägten Fällen von pharyngitis sicca das Fehlen einer Nasenaffektion constatieren, ebenso fand er bei verschiedenen an ausgesprochener „Ozaena simplex" leidenden Individuen keine Spur eines trockenen Pharynxkatarrhes. Ein Weiterkriechen des atrophischen Prozesses auf die mit der Nase in Verbindung stehenden Nebenräume wurde wiederholt beobachtet.

Weitere Komplikationen, wie sie in Gestalt von Tubenkatarrhen und mit serösem oder eitrigem Erguss in die Paukenhöhle einhergehenden Mittelohrentzündungen sehr häufig andere nicht atrophische chronische Nasenkatarrhe begleiten, sind nach den Beobachtungen von Michel und E. Fränkel selten. Andererseits scheint nach Politzer (Lehrbuch der Ohrenheilkunde, Band II S. 382 und 770) das gleichzeitige Bestehen einer atrophischen Rhinitis die definitive Heilung von einmal bestehenden Mittelohraffektionen zu beeinträchtigen, ja das Zustandekommen jener für die Therapie so wenig dankbaren Adhäsivprozesse zu begünstigen.

Eigentümliche Modifikationen der atrophischen Rhinitis sind die von Störk beschriebene, in Polen, Galizien und Südrussland auftretende Blennorhoe der Respirationsschleimhaut, die von der Nase ausgehend auf den Rachen, Kehlkopf und die Luftröhre übergeht und sich durch Schrumpfung des Bindegewebes, Infiltration des Knorpels, Verwachsung der Stimmbänder etc. charakterisiert, sowie die von Bournonville und Cozzolino erwähnte sogenannte „Coryza caseosa", wobei sich die Nasengänge und zuweilen die Nebenhöhlen mit weisslich-rötlichem, höchst foetiden Geruch verbreitenden, käsigen Massen anfüllen. Indessen scheint es sich in diesen Fällen nach Beobachtungen anderer Autoren um eine Kombination mit Erkrankung eines Sinus zu handeln, aus welchem dann das käsige Sekret stammen würde.

In dieser kurzgefassten allgemeinen Charakteristik der Rhinitis chronica atrophicans foetida, bei deren Zu-

Digitized by Google

sammenstellung wir im allgemeinen den in Schech's Handbuch enthaltenen Angaben gefolgt sind, haben wir mit Absicht zwei wesentliche Punkte übergangen, die Aetiologie der Krankheit und die Entstehung des Foetor, die von jeher bei den Besprechungen der Ozaena die verschiedenartigste Auffassung erfahren haben.

Obgleich diese Fragen schon seit längerer Zeit Gegenstände mannigfacher Versuche und lebhafter Erörterungen gewesen sind, so ist es doch erst den Forschungen und Beobachtungen im letzten Jahrzehnt gelungen, über den letztern Punkt wenigstens annehmbare und teilweise experimentell bewiesene Erklärungen zu geben.

Was zunächst die Aetiologie anbelangt, so gehen die Anschauungen je nach den Beobachtungen der einzelnen Autoren darüber auseinander, umsomehr als vielfach unter dem Namen „Ozaena" zahlreiche auf den verschiedensten causalen Bedingungen beruhende Krankheitsprozesse der Nasenschleimhaut, wenn sie nur das Symptom des Foetor zeigten, zusammengeworfen wurden. Deshalb sind die meisten Ansichten, besonders die der älteren Autoren bei der Feststellung der Aetiologie nicht zu verwerten, da sie vor der heute bestehenden genauen anatomischen und klinischen Begrenzung des Krankheitsbegriffes der „Rhinitis chronica atrophicans foetida" aufgestellt waren und gewöhnlich noch auf andere abweichende pathologische Prozesse sich bezogen.

In neuerer Zeit sind hauptsächlich zwei Anschauungen nebeneinander zur Geltung gekommen:

I. „Die Rhinitis chron. atroph. foetida entsteht immer auf dyskrasischem Boden."

II. „Sie kann unabhängig von einer konstitutionellen Erkrankung auftreten."

Neben andern die Ernährung und Blutmischung beeinträchtigenden konstitutionellen Erkrankungen wurde von den Anhängern der erstern Richtung Skrofulose als wichtiges ätiologisches Moment angeführt. Wie weit und in

Digitized by Google

welcher Weise dies richtig ist, muss vorderhand bei der augenblicklich noch nicht ganz klaren Feststellung des Begriffes und des Wesens dieser Erkrankung, welche, trotzdem ihr Zusammenhang mit der Tuberkulose ausser allem Zweifel steht, noch manche dunkele, unaufgeklärte Punkte in ihrer eigenen Aetiologie und Pathologie zeigt, eine offene Frage bleiben. Man verstand bisher gewöhnlich unter der sogenannten Skrofulose ein krankhaftes Verhalten des Organismus, welches sich durch eine hervorragende Anlage für gewisse Ernährungsstörungen der äussern Haut, der Schleimhäute, Knochen, Gelenke etc. verräth — chronische katarrhalische Entzündungen der Schleimhaut der Nase sind häufige Erscheinungen der Skrofulose — und es ist auch durch vielfach gemachte Beobachtungen bestätigt, dass Nasenkatarrhe von Skrofulösen leicht atrophisch werden und häufig bei Ozaenakranken die Residuen der Skrofulose, dicke Lippen, Gedunsenheit der Wangen und Augen noch anzutreffen sind. Gegenüber den Ansichten von E. Fränkel und Krause, welche an der Hand von in verschiedenen Fällen gemachten Beobachtungen die Selbständigkeit der genuinen Ozaena unabhängig von einer konstitutionellen Erkrankung behaupten, sagt Schech, dass er sich keines einzigen Falles erinnere, dessen Träger nicht Zeichen von Anämie, Chlorose, Skrofulose, Tuberkulose, oder Muskelschwäche, mangelhafter Entwickelung, schwächlicher Konstitution aufzuweisen gehabt hätten. Dementsprechend ist auch die von Löri in neuerer Zeit ausgesprochene Ansicht, dass „atrophisierende Katarrhe der Nase, des Rachens und des Kehlkopfes als nahezu constante Symptome einer Marasmus bedingenden Krankheit, so namentlich der fettigen Degeneration des Herzens, des Diabetes, des Morbus Brightii, bösartiger Neubildungen etc. zu betrachten seien“, zu verwerten.

Abgesehen von den wenig haltbaren Theorieen, denen zufolge mechanische Verhältnisse, „weites Offenstehen der

Digitized by Google

Nasenlöcher, Richtung derselben nach vorne, Mangel der Haare am Naseneingang, Verkrümmungen, Auswüchse und Perforationen des Septum, angeborne Kleinheit der Nasenmuscheln", wollen wir noch erwähnen, dass von Moldenhauer die Bespülung der Schleimhaut mit Eiter infolge einer Nebenhöhlenerkrankung oder von Löwenberg ein besonderer, specifischer Kokkus die Ursache der atrophischen Rhinitis genannt wird. Ueber die Specifität des letzteren fehlen bis jetzt noch anderweitige bestätigende Angaben.

Verschiedentlich wurde nach Thyphus, Scharlach, Masern, Diphterie und schweren Wochenbetten atrophische Rhinitis beobachtet. Auch nach der Heilung von Syphilis der innern Nase sah man häufig atrophische, foetide oder nicht foetide Rhinitis zurückbleiben, ein durch die Schrumpfung der gummös und entzündlich infiltriert gewesenen Schleimhaut und der Umwandlung in narbiges Bindegewebe zu erklärender Vorgang. Hereditäre Belastung ist vielfach nachzuweisen.

Eine endgültige Entscheidung hat die Frage nach der Aetiologie der Rhin. chron. atroph. foetida noch nicht gefunden.

Kein Symptom ist wohl charakteristischer für die atrophische Rhinitis, als der Foetor. Dieser ganz eigenartige, widerliche Geruch, der den mit Ozaena behafteten Kranken meistens wegen der Verminderung oder Abnahme ihres Riechvermögens unbemerkt bleibt, um so unangenehmer aber in und mit dem über die ergriffenen Nasenteile streichenden Exspirationsstrome die Umgebung trifft, hat schon seit langer Zeit die Gelegenheit für die mannigfachsten Hypothesen und Erklärungsversuche über seine Entstehung gegeben.

Man hat nach den verschiedensten Richtungen hin Untersuchungen anstellen zu müssen geglaubt: Die anatomische Veränderung des Organes, die physiologische und

Digitized

chemische Umwandlung des Sekretes, durch Fermente, Bakterien etc. bedingte Zersetzungsvorgänge und andere causale Prozesse sind als die Ursache des Foetor hingestellt worden, ohne dass bis jetzt eine bestimmte Erklärung die allgemeine Anerkennung ihrer Berechtigung gefunden hätte. Die genauesten und ausführlichsten Untersuchungen über diese strittige Frage sind in der neuern Zeit von E. Fränkel in Hamburg ausgeführt worden, auf dessen Behauptungen ein um so grösserer Wert gelegt werden muss, als dieselben auf systematisch angestellten Experimenten beruhen und sich dadurch vorteilhaft von den vielfach blos theoretischen und hypothetischen Erklärungsversuchen anderer Autoren unterscheiden.

Gehen wir von der oben angedeuteten Einteilung aus, so ist schon seit längerer Zeit von Einigen die abnorme Weite der Nasenhöhle mit entsprechender Öffnung als die Ursache des Foetor genannt worden. Die Verteidiger dieser Hypothese führten aus, die Ausdehnung der Nasenhöhle gestatte einem grössern Luftstrome Zutritt, wodurch das reichlich abgesonderte Sekret zu rasch zu Borken eintrockne und weil es dadurch schwieriger zu entfernen sei, zu lange liegen bliebe und foetid würde. Dass aber in der abnormen Weite und in der Borkenbildung der alleinige Grund der Entstehung des Foetor, wie es die Mehrzahl der Autoren annahm und teilweise noch annimmt, zu suchen sei, kann zur Erklärung nicht genügen, da oft bei gewissen Fällen von atrophischer Rhinitis trotz dieser bestehenden Symptome kein Foetor beobachtet wurde und wie sich aus E. Fränkel's bemerkenswerten neuern Untersuchungen ergab, das flüssige Sekret, ehe es zu Borken eingetrocknet war, bereits den bekannten Geruch zeigte.

Andere behaupten, die Atrophie der Schleimhaut, die fettige Degeneration der Schleimkörperchen mit Bildung von Fettsäuren bedinge den Foetor, welcher Ansicht von anderer Seite die Thatsache entgegengehalten wird, dass

nicht allein bei atrophischer, sondern auch bei hypertrophischer Rhinitis der Gestank zur Beobachtung kommen könne. Ziem stellte eine besondere Theorie auf, die von Bresgen unterstützt wurde, derzufolge Fäulnisprozesse in der Mundhöhle und in andern mit der Nase in Verbindung stehenden Räumen oder sogar eine „mit übeln Gerüchen überladene Atmosphäre“ im Stande wäre, einen bestehenden gewöhnlichen Nasenkatarrh in eine atrophische foetide Rhinitis umzuwandeln. Ziem findet also die Ursache des Foetor in der Einwirkung gewisser, die Nasenschleimhaut berührender Riechstoffe, die z. B. von einem eitrig foetiden Paukenhöhlenkatarrh herrühren können und in der Ueberladung der Nase und ihrer Nebenhöhlen mit Fäulnisgasen.

Seitdem bei der Feststellung von Krankheitsursachen die Hülfe der mikroskopischen Untersuchung immer mehr in Anspruch genommen wurde, wurden ihre Resultate auch zur Beantwortung der vorhin angeregten Frage herangezogen, besonders als es infolge der sich schnell verbreitenden Kenntnis der Mikroorganismen und der Verbesserung der Untersuchungsmethoden gelang, auch in der Nase Kokken und Bakterien mancherlei Art nachzuweisen. Die Befunde waren allerdings verschieden, wie es ja nicht anders sein konnte, da die Nasenhöhle wie die Mundhöhle auch in gesundem Zustande der Aufenthaltsort der verschiedensten Mikroorganismen ist.

In foetiden Nasensekreten fand man Schimmelpilze, Spaltpilze, Fäulnisbakterien, sogar Pneumoniekokken etc. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde die Entstehung des Foetor durch die Entwickelung zahlreicher in dem Sekret sich auf irgend eine Weise ansiedelnder Mikroorganismen und die dadurch hervorgerufenen Zersetzungsprozesse (Bosworth) erklärt.

Diese letztere sowie die vorhin erwähnte, von Ziem aufgestellte Theorie finden ihre Widerlegung resp. Modifizierung in den von E. Fränkel in Hamburg vor einiger Zeit in mikro-

Digitized by Google

skopischer und experimenteller Hinsicht angestellten und in Virchow's Archiv Band 90, S. 500 u. f. beschriebenen Untersuchungen.

Von der Ansicht ausgehend, dass der Foetor nur dem abgesonderten Sekrete entstammen könne, unterwarf E. Fränkel das Sekret einer seit mehreren Jahren bestehenden, ausgesprochenen Rhin. chron. atroph. foet. einer eingehenden Untersuchung. Er verschaffte sich das Material durch die Gottstein'sche Wattetamponade, indem er nach vorhergegangener sorgfältiger Entfernung des eingetrockneten Sekretes, Wattetampons einlegte, dieselben nach je 2—4, 6, 8, 10, 12 Stunden entfernte und das in die Wattebäuschchen aufgesogene Sekret ausdrückte.

Dabei zeigte sich, dass das nach 2 Stunden gewonnene Sekret wasserhell und absolut geruchlos war und bei der mikroskopischen Untersuchung nur spärliche zellige Elemente und vereinzelte Mikroorganismen aufwies. Der nach vierstündigem Liegen entfernte Tampon enthielt eine Flüssigkeit, die schon ein etwas trüberes Aussehen und leicht moderigen Geruch zeigte.

Die zelligen Elemente und die sich lebhaft bewegenden Mikroorganismen waren wesentlich vermehrt. Je länger der Wattebausch in der Nase liegen blieb, um so mehr veränderte das Sekret seine Beschaffenheit. Die Trübung der ebenfalls vermehrten Absonderungen ist stärker, am stärksten in dem nach 12 Stunden gewonnenen Sekrete, das nach und nach ein ganz undurchsichtiges Sediment ausscheidet, der Geruch steigert sich bis zu dem unerträglichen Grade, wie ihn der Exspirationsstrom der Ozaenakranken zeigt und in demselben Maasse nehmen die zelligen Elemente und die Mikroorganismen an Menge zu. Die nach der Koch'schen Methode angefertigten und nach den Angaben von Ehrlich überhitzten Trockenpräparate wurden mit Methylviolett oder mit Methylenblau gefärbt. Bei der mikroskopischen Untersuchung konnte E. Fränkel

Digitized by Google

folgende Formen von Mikroorganismen unterscheiden. 1) Mikrokokken, 2) Megalokokken, 3) dünne, 2—3mal solange als breite sich schwer färbende und 4) dickere, die gleichen Grössenverhältnisse darbietenden, sich intensiver färbenden Stäbchen. Schon früher in Virchow's Archiv, Band 87, S. 287, hatte Fränkel die Frage nach der Entstehung des Foetor dahin beantwortet, dass dem durch den Schwund der drüsigen Elemente, höchstwahrscheinlich der Bowmann'schen [1]) Drüsen, chemisch wesentlich veränderten Sekret alle die andern Nasensekreten nicht innewohnenden Eigenschaften gegeben seien, welche eine den bekannten Foetor veranlassende Zersetzung und zwar durch die in der Luft befindlichen Mikroorganismen im Gefolge hätten und fand diese Annahme durch die oben angeführten Experimente vollauf bestätigt. Denn das frische Sekret war, wie wir gesehen haben, durchaus geruchlos, mit dem mikroskopisch nachweisbaren Eindringen grösserer Massen von Mikroorganismen aber entwickelte sich allmählich der bekannte foetide Geruch.

Es hatte sich also erwiesen, dass nicht, wie viele annahmen, die Kokken allein die Schuld an der Entstehung des Foetor tragen, ebensowenig wie die physiologisch-chemische Umwandlung des Secretes allein dafür verantwortlich gemacht werden kann. Erst in dem Zusammentreffen beider Faktoren, der Ansiedelung von Mikroorganismen, die ja in dem untersuchten Sekret so zahlreich aufgefunden wurden, und ihrer zersetzenden, fäulniserregenden Wirkung in dem durch die Drüsenaffektionen veränderten Sekret ist das wesentliche Moment der Entstehung des bekannten Symptoms zu suchen.

Die oben erwähnte Ziem'sche Theorie fällt durch

1) Fränkel wies die Richtigkeit dieser Ansicht später an einem andern charakteristischen Falle genau und bestimmt nach, wo er die Bowmann'schen fast alle verödet, die acinösen dagegen erhalten fand.

diese Resultate schon von selbst. Denn solange, wie Fränkel sagt, das von der Nasenschleimhaut gelieferte Secret nur eine bestimmte chemische Zusammensetzung darbietet, werden sich Fäulniserreger, sie mögen nun aus der umgebenden Athmosphäre oder aus einem mit der Nasenhöhle in Verbindung stehenden Hohlraume stammen, als machtlos zur Erzeugung einer foetiden Rhinitis zeigen. Es wird sich dann eben nur um Fälle von chronischer Rhinitis handeln, bei denen als vorübergehendes Symptom auch einmal foetider Geruch auftrat. Ziem scheint bei seiner Theorie die Abgrenzung symptomatischer von gemeiner Ozaena sowie die Einzelstellung der letztern nicht genügend berücksichtigt zu haben, denn in einem Falle, der ihm zur Unterstützung seiner Theorie dient, verschwand der Foetor, überhaupt die Rhinitis schnell, als der die Ursache der Rhinitis genannte Prozess in der Mundhöhle zur Heilung gelangte und wie E. Fränkel und Gottstein genügend bewiesen haben, steht die Ozaena genuina (Rhinitis chronica atrophicans foetida) anatomisch und klinisch gut charakterisiert da mit dem Hauptsymptom der Atrophie. Foetor kann auch gelegentlich bei nicht atrophischen chronischen Nasenkatarrhen zur Beobachtung gelangen.

Im Anschlusse an die oben erwähnten Versuche von E. Fränkel wollen wir noch kurz anführen, dass derselbe, um für die von B. Fränkel ausgesprochene Vermutung der Uebertragbarkeit, der Contagiosität der atrophischen Rhinitis Beweise zu erbringen, diesbezügliche Thierversuche mit dem Sekrete anstellte. Er erhielt indessen nur negative Resultate, indem es ihm in keinem Falle gelang, bei Kaninchen weder durch die Einträufelung foetiden Sekretes in die Nasenhöhle, noch durch Einimpfung in die Schleimhaut einen dem menschlichen ähnlichen Krankheitsprozess zu erzeugen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, noch in kurzen Worten auf die Therapie der atrophischen foetiden Rhinitis einzugehen. Es darf nicht Wunder nehmen, dass nach den

Digitized by Google

verschiedensten Richtungen hin therapeutische Versuche angestellt worden sind, wenn man bedenkt, wie wenig günstige Erfolge die einzelnen Autoren mit den von Andern empfohlenen Heilmethoden zu verzeichnen hatten und so gezwungen waren zu versuchen, auf anderm Wege zum Ziele zu gelangen. Die Besprechung der ältern Methoden ist nutzlos, da selten die specielle Form der Ozaena erkannt werden kann.

Als Hauptindikationen der Therapie gelten augenblicklich allgemein: Entfernung der Sekrete, Verhütung der Borkenbildung, Beseitigung des Foetor, Anregung der Sekretion der affizierten Schleimdrüsen und Verbesserung der Constitution. Den erstern Punkten entsprechen am ehesten die Ausspülungen mit desinfizierenden Lösungen, 2—4 % Borsäure, 2 % Carbolsäure, Sublimat 0,5—1 ‰, Thymol etc. mittelst der Weber'schen Nasendouche oder der von Michel empfohlenen Ballonspritze. In der neuesten Zeit empfahl Schäffer und mit ihm V. Lange besonders das Aluminium aceto-tartaricum in schwacher Lösung. Moure lässt zuerst die Nase mit Schwefelwasser oder einer Chlornatriumlösung und dann mit einer antiseptischen Flüssigkeit ausspritzen.

Um die Borkenbildung zu verhüten, hat man eine grosse Anzahl von Mitteln mit mehr oder weniger Erfolg versucht. Am meisten scheint noch durch die Anwendung von in Lösung oder in Pulverform auf die Schleimhaut gebrachter adstringierender oder desinfizierender Medikamente und durch die zuerst von Gottstein empfohlene Wattetamponade zu erreichen sein. Die Technik der letztern ist die, dass ein aus aseptischer Watte bestehender, um eine kleine Schraube gewickelter Tampon in die Nasenhöhle eingeführt wird. Die Schraube wird unter drehenden Bewegungen entfernt und der Tampon mit einer Sonde möglichst hoch hinaufgeschoben und einige Stunden liegen gelassen. In diesen Wattetampons wird ausser der

durch die reizende Berührung angeregten reichlichern flüssigern Sekretion das beste Mittel gegeben, das lästigste und unangenehmste Symptom, den Foetor in Schranken zu halten. Es bedarf nur der fleissigen Reinigung der Nase und des öftern Wechsels der Tampons. Nach mehrstündigem Liegen kann der Tampon sogar eine zeitlang weggelassen werden, ohne dass sich der foetide Geruch bemerkbar macht. Zur Verhütung der Borkenbildung und zur Vermehrung der Sekretion sind die meisten adstringierenden und antiseptischen Medikamente angewandt und empfohlen worden: Bepinselungen mit Jodtinktur, Insufflationen von reiner Borsäure, Resorcin, Argentum nitricum, Salicylsäure, Jodoform, Tannin, Wismuth, Jodol, Aluminium aceto-tartaricum oder auch bei ausgesprochener Skrofulose Mercurialpräparate. Zur Hebung des Allgemeinzustandes dient die Verordnung von Leberthran, Eisen, Jodkali, Chinin, die Regelung und Verbesserung der Diät, Muskelbewegung, der Aufenthalt auf dem Lande oder an der See. Noch ist zu erwähnen, dass Ziem seiner Theorie von der Ueberladung der Nase mit Fäulnisgasen gemäss, als einfachste Behandlung die Ventilation der Nase, also viel Aufenthalt und Bewegung in der frischen Luft, womöglich an der See, kräftiges, tiefes Atemholen durch die erkrankte Nase und Inhalationen von Kochsalzlösungen, oder Ol. Pini pumil., Ol. Eucalypti e. foliis (z. B. Ol. Eucalypt. 2,0—5,0, Spir. vin. 20,0, Aq. destill. 170,0) empfiehlt. Gleichzeitig sind vorhandene benachbarte Krankheitsprozesse zu behandeln, faulende Zahnstümpfe zu entfernen.

In dem hypertrophischen Stadium der Krankheit hat man auch auf operativem Wege den pathologischen Prozess zu hemmen gesucht. Gottstein und Löwenberg empfahlen die Galvanokaustik. Bovel das Auskratzen mit dem scharfen Löffel und nachheriges Aetzen mit dem Galvanokauter. Volkmann trug in zwei Fällen, wo durch die Hypertrophie bedingte Raumbeengung Retention

und Stagnation des Sekretes entstanden war, die untern und den grössern Teil der mittlern Muscheln ab, vermochte indessen den Foetor dadurch allein nicht zu beseitigen, sondern war gezwungen, noch medikamentöse Stoffe und die Tamponade anzuwenden.

Obgleich, wie wir bei der Besprechung der Therapie gesehen haben, bei geeigneter Behandlung die Erkrankung auf einen erträglichen Stand gebracht und daselbst erhalten werden kann und auch weder directe Lebensgefahr noch Entstellung des Gesichtes durch Zerstörung des knöchernen Nasengerüstes zu befürchten ist, sondern höchstens durch den Säfteverlust, durch das fortwährende Einathmen verunreinigter Luft, das Herabschlucken foetiden Sekretes die Ernährung gestört und das Allgemeinbefinden beeinträchtigt werden kann, so muss doch die Prognose eine ungünstige genannt werden, da bis jetzt kein Mittel die Restitution der erkrankten Schleimhaut zur Norm vermocht hat.

Wie weit die Ansicht Moures, der bei der gehörigen Ausdauer des Arztes und des Patienten allmähliches Verschwinden des atrophischen Prozesses und dauernde Heilung verspricht, richtig ist, kann vorläufig nicht entschieden werden, da sie bisher von keiner Seite Bestätigung gefunden hat.

Vita.

Geboren wurde ich Karl Ernst Laubenburg, evangelischer Confession, am 10. Februar 1863 zu Burg a. d. Wupper als jüngerer Sohn des daselbst im Jahre 1880 verstorbenen Rentners Johann Laubenburg und der Henriette geb. Schmidt. Bis zu meinem 15. Lebensjahre besuchte ich die Elementarschule und die Privatschule des verstorbenen evang. Pfarrers Herrn Schöpwinkel zu Burg und ging dann ein Jahr lang zur Erlernung der englischen Sprache nach Birmingham. Ostern 1879 kehrte ich nach Deutschland zurück und trat in die Sekunda der Gewerbeschule zu Remscheid ein, der ich ein Jahr lang angehörte. Nach einer einjährigen Vorbereitung in den Gymnasialfächern durch den kath. Pfarrer Herrn Perpeet in meiner Vaterstadt wurde ich Ostern 1881 in die Obersekunda des Gymnasiums zu Barmen aufgenommen. Ostern 1882 verliess ich das Gymnasium wieder und trat Ostern 1883, nachdem ich inzwischen ein halbes Jahr lang der Militärvorbereitungsanstalt des Herrn Dr. Killisch in Berlin angehört hatte, in die Oberprima des Königl. Domgymnasiums zu Verden a. d. Aller ein. Am 26. Februar 1884 absolvierte ich daselbst mein Abiturienten-Examen.

Sodann widmete ich mich dem Studium der Medizin in Bonn. Nach vier Semestern verliess ich die rheinische Universität, um das Sommer- und Jubiläumssemester 1886 in Heidelberg zu studieren. Vom 1. October 1886 bis zum 1. April 1887 genügte ich der ersten Hälfte meiner Dienstpflicht mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger bei dem 2. Rhein.-Infant.-Regt. Nr. 28 in Bonn und setzte meine medizinischen Studien daselbst fort.

Digitized by Google

Das Tentamen physicum bestand ich am 26. Juli 1886, das Examen rigorosum am 18. Juni 1888.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten

Zu Bonn:

Anschütz, Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Hertwig, A. Kekulé, Kocks, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Freiherr von La Valette St. George, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, Veit, Walb, Witzel.

In Heidelberg:

Czerny, Erb, Bessel-Hagen, Weil.

Allen diesen hochverehrten Herren spreche ich hierdurch meinen besten Dank aus. Zugleich ist es mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Walb für die mir bei der Anfertigung dieser Arbeit gütigst gewährte Unterstützung ergebenst zu danken.

Thesen.

1) Im Gegensatze zu Lupus und Epithelialcarcinom der Nase beginnt die syphilitische Ulceration meist im Innern der Nase und dringt erst nach Zerstörung des Skelettes gegen die Hautdecke vor.

2) Neben der Lunge ist hauptsächlich die Leber vermöge ihres anatomischen Baues die Praedilectionsstelle der acuten Miliartuberculose.

3) Unter den therapeutischen Massnahmen bei „rhinitis chronica atrophicans foetida“ verspricht als Palliativum zur Beseitigung des Foetor die Gottstein'sche Wattetamponade den besten Erfolg.

Digitized by Google

Aus der Poliklinik für Ohrenkranke zu Bonn.

Die Erkrankungen des Warzenfortsatzes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen vertheidigt

am 12. März 1888

von

Hermann Meller

aus

Cöln a. Rh.

Siegburg,

Druck von Wilh. Reckinger

1888.

Digitized by Google

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by Google

Digitized by Google

I. Anatomie des Warzenfortsatzes.

Der Warzenfortsatz, auch Zitzenfortsatz, Antrum Valsalvae, Cavum tympani superius, Sinuositas mastoidea genannt, ist jener vorspringende Teil der Pars mastoidea des Schläfenbeines, der von dem äussern Gehörgange durch die Fissura tympano - mastoidea abgegrenzt wird und an seiner hintern Fläche durch die breite Incisura mastoidea eingekerbt erscheint. Auf seinem Durchschnitte präsentiert er sich uns als ein System von pneumatischen Knochenzellen, die sowohl unter einander, als auch mit dem Antrum mastoideum frei kommunicieren. Letzteres stellt eine unregelmässig geformte Nebenhöhle der Pauke dar, deren obere und laterale Wand durch eine unmittelbare Fortsetzung der entsprechenden Wände der Paukenhöhle gebildet wird, während der Eingang in diese Höhle, der sich gerade gegenüber der Eintrittstelle der Eustachischen Röhre befindet, durch den Musc. stapedius, den Halbzirkelkanal und den Nerv. facialis verengt wird. Ausgekleidet erscheint diese Höhle sowie die Zellen des Warzenfortsatzes mit einer sehr dünnen und zarten Schleimhaut, die eine Fortsetzung der Trommelhöhlenschleimhaut darstellend, mit Plattenepithel bedeckt ist und zugleich dadurch dass sie die Gefässe für den Knochen enthält, die Rolle des Periostes übernimmt.

Hinsichtlich seiner äussern Form und Grösse, der Zahl und des Baues seiner Zellen, der Entwickelung seiner äussern Lamelle, unterliegt der Warzenfortsatz bei den einzelnen Individuen so grossen Verschiedenheiten und so mannigfaltigen Schwankungen, dass es uns häufig unmöglich ist, zu bestimmen, ob im einzelnen Falle ein uns vorliegender Befund als physiologisch oder als pathologisch anzusprechen ist. Besteht er doch in der Kindheit nur aus spongiösem Knochengewebe, und erreichen seine Zellen erst zur Zeit der Pubertät ihre voll-

kommene Entwickelung. Daher unterliegt auch die Beschreibung der Grösse und Anordnung seiner Zellen den variierensten Angaben bei den verschiedenen Autoren. Nach Hyrtl*) enthalten die Cellulae mastoideae neben Luft eine dem Liquor diptoeticus gleichende Flüssigkeit, während Zuckerkandl**) auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen von 250 Schläfenbeinen zu dem Resultate kommt, dass in ihm pneumatische mit diploetischen oder fetthaltigen Räumen in der mannigfachsten Weise kombiniert vorkommen, ohne dass diese Varietäten pathologisch zu sein brauchten. Schwartze und Eysell legten in ihrer Arbeit „Ueber die künstliche Eröffnung des Warzenfortsatzes" (Arch. F. Ohrenheilkunde VII, S. 186.) dar, dass die Axen der Zellen einer eigenthümlichen Anordnung unterliegen, welche aus ihrer Entwickelung zu erklären sei. Die Warzenzellen entwickeln sich nämlich von dem Antrum mastoideum aus, welches schon im fötalen Leben entwickelt ist, und zwar radienförmig gegen die Peripherie hin, so dass die Warzenhöhle der Mittelpunkt ist, um den sich die Zellen gruppieren. Die Axen der Zellen zeigen daher wie die Radien einer Hohlkugel nach ihrem Centrum, dem Antrum mastoideum, hin. Mit ihrer Basis liegen diese Hohlkegel an der Oberfläche des Warzenfortsatzes. Die der Warzenhöhle am fernsten gelegenen durch Septa von einander geschiedenen Zellen besitzen daher die grösste Weite, und diejenigen Zellen, welche die grössten Längsaxen besitzen, übertreffen auch in querer Ausdehnung die andern. Nicht leicht ist es immer, diese systematische Anordnung zu erkennen, vielmehr lassen sich oft nur schwer die Warzenzellen auf ihre Grundform zurückführen. Beim Wachstum des Schläfenbeines können nämlich mehrere kleinere Zellen durch Rarefaktion ihrer Zwischenwände eine unregelmässige Gestalt annehmen und zu einer grössern Höhle vereinigt werden, oder aber die Knochensubstanz der Zwischenwände nimmt zu und verringert das Lumen der Zellen.

---

*) Hyrtl. Handbuch der topographischen Anatomie.

**) Zuckerkandel. Zur Anatomie des Warzenfortsatzes. Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1. 1879.

Entwicklungsgeschichtlich gehören die Warzenzellen der Schuppe und der Pyramide an und erst einige Zeit nach der Geburt verwachsen diese beiden Teile. Zuweilen findet nun eine mangelhafte Verknöcherung des Schuppenteiles mit der Pyramide statt, und als Merkmal der frühern Trennung bleibt die Fissura mastoideo-squamosa zurück, welche vollständig erhalten den Warzenfortsatz in zwei ungleiche Hälften teilt, indem sie auf der äussern Fläche desselben von oben nach unten zieht und in das Antrum mastoideum führt. Kirchner*) giebt das Vorkommen dieser Fissur, welche bei Erkrankungen der Paukenhöhle und des Warzenfortsatzes zu mannigfachen Complicationen Veranlassung geben kann, in 5 pCt. an. Die Spalte kann jedoch auch nur unvollständig in der Weise erhalten sein, dass grössere oder kleinere Oeffnungen an der Aussenfläche des Knochens ihre Richtung andeuten. Ist die Fissur vollständig erhalten, so zieht ein starker Streifen Bindegewebe, der mit dem äussern Perioste fest zusammenhängt, durch sie hindurch und stellt so eine Verbindung des Periostes mit der Schleimhaut in Warzenzellen und Paukenhöhle her.

Ebenso wie die Zellen zeigt auch die Corticalis des Processus mastoideus bei den einzelnen Individuen ein sehr verschiedenes Verhalten. Ihr Dickendurchmesser, welcher durchschnittlich 1–3 Linien beträgt, kann im Greisenalter einmal durch Sklerosierung des ganzen Fortsatzes enorm zunehmen, das andere Mal so atrophieren, dass sie durch geringe Verletzungen eingedrückt wird. Cruveilhier beschreibt einen solchen Fall, bei dem die äussere Lamelle so verdünnt war, dass sie durch Fingerdruck wie eine Eischale gebrochen werden konnte. Als begünstigendes Moment dieser Atrophie der Corticalis nimmt Hyrtl den häufig excessiv gesteigerten Luftdruck in den pneumatischen Räumen des Mittelohres an. v. Tröltsch pflichtet dieser Erklärung bei und fügt als eine weitere mögliche Ursache der allmählichen Verdünnung „Jahre lang fortgesetztes, sehr häufiges Anstellen des Valsalva'schen Versuches" hinzu. Schwartze will Atrophie als ursächliches

*) Kirchner. Ueber das Vorkommen der Fissura mastoideo-squamosa und deren praktischen Bedeutung. Arch. für Ohrenheilkunde XIV. S. 190.

Digitized by Google

Moment nicht gelten lassen. Er erklärt vielmehr die zuweilen hochgradige Verdünnungen, welche bis zur Bildung von Lücken in der kompakten Knochensubstanz vorkommen, für angeborene Ossificationslücken, während Zuckerkandl*) diese Spaltbildungen als Bildungshemmung aufgefasst wissen will. Jedenfalls sind diese Oeffnungen wohl geeignet, uns sowohl das mitunter überraschende Uebergreifen von krankhaften Processen des Mittelohres auf die äussere Wand des Processus mastoideus, als auch die spontane Entstehung subcutaner, von der Ohrgegend ausgehender Emphyseme zu erklären. — Wichtiger noch als diese Rarefaktionen der äussern Lamelle des Warzenfortsatzes sind die Verdünnungen der der Schädelhöhle zugewandten Rindenschicht, da hier Sinus transversus und Sinus petrosus superior derselben unmittelbar anliegen und so die Gefahr droht, dass Entzündungsprocesse des Knochens sich auf Dura und quere Blutleiter fortpflanzen. Die Frage nach dem Ursprunge dieser Lücken beantwortet Luschka**) dahin, dass die Pacchionischen Granulationen durch Druck, ähnlich wie an andern Teilen des Schädels, so auch an dieser Stelle rareficierende Wirkungen ausübten. Bürkner***) ist der Ansicht, dass diese häufig konstatierten, nicht durch Entzündungen verursachten Lücken in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vom Drucke des Gehirnes herrühren. Kiesselbach****) stimmt mit Bürkner darin überein, dass als Causa externa dieser Lückenbildung der Druck der Gehirnwindungen angesehen werden müsse, will aber als Causa interna die geringere Widerstandsfähigkeit hinzufügen, welche der Knochen durch Rhachitis erleidet.

Die Substanz des Warzenfortsatzes wird von einer Reihe von Gefässkanälen durchzogen, welche teils den Vasa emissaria

*) Zuckerkandl Zur Anatomie des Schläfenbeines. Monatsschrift für Ohrenheilkunde 9. 1879.

**) Virchows Archiv XVIII, S. 166.

***) Bürkner, Kleine Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Gehörorganes. Arch. f. O. XIII.

****) Kiesselbach, Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie des Schläfenbeines mit besonderer Rücksicht auf das kindliche Schläfenbein. Arch. f. O. XVI.

Santorini, teils den Rami perforantes der Art. meningea angehören und mit den Arterien und Venen an der Aussenfläche des Knochens in Verbindung stehen. Auf dem Zitzenfortsatze selbst, dicht hinter der Ohrmuschel, steigt die Art. und Ven. auricularis posterior sowie der Nervus auricularis magnus empor. Ueber der Insertionsstelle des M. sternocleidomastoideus liegen in dem fettlosen Unterhautzellgewebe mehrere Lymphdrüsen (Glandulae subauriculares), welche bei gewissen Affektionen des mittlern und äussern Gehörganges anschwellen und gegen Berührung äusserst schmerzhaft werden, so dass bei oberflächlicher Untersuchung leicht der Verdacht erregt werden kann, der Warzenfortsatz selbst sei erkrankt.

Die physiologische Bedeutung der Warzenzellen, welche im Anschlusse an die Anatomie des Fortsatzes der Vollständigkeit halber hier kurz erwähnt werden muss, ist noch keineswegs festgestellt und unterliegt den verschiedensten Hypothesen. Die neuern Forscher leugnen teils jede akustische Wirkung der Warzenzellen, da sich dieselben viel später als die Gehörfunktion entwickelten (Hyrtl), teils schreiben sie ihnen die Wirkung zu, plötzliche intratympanische Luftdruckveränderungen auf den Labyrinthinhalt abzuschwächen und so der Membrana tympani zum Schutze zu dienen.

Beachtenswert ist die Scarpasche Ansicht, dass die Warzenzellen durch Reflexion von ihren Wänden ähnlich einem Resonator, die Luftmassen, welche durch den Schall in Bewegung gesetzt würden, vergrösserten und verstärkten. Naturgemäss müsste dann Sclerose des Warzenfortsatzes, durch welche die Luftmasse des Mittelohres verringert wird, Verminderung der Hörfähigkeit zur Folge haben, was jedoch noch nicht erwiesen ist.

II. Die Erkrankungen des Warzenfortsatzes.

Die Erkrankungen des Warzenfortsatzes, welche, abgesehen von seltenen malignen Tumoren, nur entzündlicher Natur sind, treten in den allerseltensten Fällen als selbständige Affektionen auf, gesellen sich vielmehr in der Regel erst sekundär als Folgezustände und Begleiterscheinungen zu den pathologischen Processen des Gehörganges und der

Trommelhöhle. Jedoch sind wir nicht berechtigt, die Warzenzellenerkrankungen nur als Complicationen und Fortleitungsprocesse der Entzündungen in der Paukenhöhle aufzufassen, da sie eine scharf charakterisierte Symptomengruppe bilden und im weitern Verlaufe, unabhängig von der ursprünglichen Erkrankung der Paukenhöhle, eine mehr selbstständige Form annehmen können. Während die Mittelohrentzündung sich zurückbildet, sistiert der Entzündungsprocess in den Warzenzellen infolge der oben dargelegten ungünstigen anatomischen Verhältnisse nicht. Die Entzündungsprodukte können nicht entfernt werden und stagnieren in den vielen von einander getrennten Zellen. Die Ernährungsstörungen der mucösperiostealen Auskleidung des Antrum und der Cellulae mastoideae ergreifen den Knochen und ziehen denselben in Mitleidenschaft. Diese Processe können dann secundär wieder auf die Paukenhöhle übergreifen oder zu mannigfachen Complicationen mit dem Schädelinnern und den benachbarten Gefässen Veranlassung geben. Diese Erscheinungen berechtigen uns jedenfalls, den Erkrankungen des Warzenfortsatzes eine selbstständigere Stellung anzuweisen und sie neben den pathologischen Processen des Mittelohres zu einer besondern Gruppe zu vereinigen. Die Erkrankungen, die sich nun an diesem Teile des Schläfenbeines abspielen können, begegnen uns:

1. als Periostitis externa,
2. als katarrhalische oder eitrige Entzündung in den pneumatischen Knochenzellen des Warzenfortsatzes,
3. als Sclerose,
4. als Caries und Necrose.

1. Die Entzündung des äussern Periostes kann entweder eine primäre sein, ohne dass gleichzeitig die Hohlräume des Mittelohres erkrankt sind, oder sie tritt secundär auf, in Begleitung und im Anschlusse an Entzündungen des äussern Gehörganges und der Trommelhöhlenschleimhaut. Die primäre Periostitis externa ist sehr selten im Gegensatze zu der secundären Periostitis; in der mir zu Gebote stehenden Litteratur habe ich nur 14 Fälle von unzweifelhafter primärer

Digitized by Google

Entzündung des äussern Periostes gefunden. Das Bild, welches uns die Periostitis externa darbietet, ist folgendes: Die Weichteile des Warzenfortsatzes sind stark gerötet, ödematös geschwollen und sehr schmerzhaft gegen Berührung. Infolge der Infiltration der Bedeckungen des Warzenfortsatzes ist die Stellung der Ohrmuschel in charakteristischer Weise verändert. Die nach vorne fest fixierte Muschel ist von der Seitenwand des Schädels ab- und nach vorne gedrängt, so dass sie mit der letzteren fast einen rechten Winkel bildet. Die Kranken sind sichtlich sehr leidend und erschöpft, da sie wegen der Schmerzen die Nächte meist schlaflos zugebracht haben. Dabei ergiebt die objektive Untersuchung keine Anomalie des Trommelfelles, welches auf eine Entzündung des Mittelohres schliessen liesse, wohl aber ist fast stets die hintere obere Gehörgangswand geschwollen und hyperämisch. Nur selten bildet sich die seröse und plastische Infiltration zurück, sondern meistens schreitet der Entzündungsprocess weiter fort und es kommt zur Eiterung. Durch den zwischen Periost und Knochenoberfläche sich ansammelnden Eiter wird dann das erstere in der ganzen Ausdehnung des Processes abgelöst, worauf dann rasch der spontane Durchbruch in das umgebende Bindegewebe erfolgt, und es zur Bildung eines subcutanen Abscesses kommt. Nur selten führt die Periostitis zu tiefgreifenden Läsionen des Knochens, so dass superficielle Necrose der Corticalis eintritt, vielmehr legen sich die Weichteile nach Entleerung des Eiters in der Regel dem Knochen schnell wieder an und verwachsen mit demselben.

Suchen die betreffenden Kranken früh ärztliche Hülfe nach, so gelingt es meistens, durch strenge Antiphlogose (Ansetzen von Blutegeln, Bepinselung mit Jodtinktur, anhaltende Eisapplication) den Process zu coupieren. Bleibt aber diese Behandlung wirkungslos, oder ist es bereits zur Abscedierung gekommen, so ist ein kräftiger, die Weichteile bis auf den Knochen spaltender Einschnitt von günstigem Erfolge. Die Gewebe werden durch diese, zuerst von Wilde empfohlene Incision entspannt, die Blutstase aufgehoben und dem eventuell vorhandenen Eiter freier Abfluss verschafft, wodurch die intensiven, schlafraubenden Schmerzen der Patienten fast sofort

Digitized by Google

verschwinden. In Betreff der differentiellen Diagnose ist zu bemerken, dass man einerseits Abscedierung der Glandulae subauriculares mit fistulösen Gängen unter der Haut nicht mit periostitischen Abscessen verwechseln darf, dass man andererseits durch die Empfindlichkeit, den Schmerz und die Anschwellung der Teile leicht zu der Annahme verleitet werden kann, die Warzenzellen selbst seien Sitz der Störung.

Die sekundäre Entzündung des Periostes tritt entweder als begleitende Erscheinung einer Entzündung des äussern Gehörganges oder Mittelohres auf, oder schliesst sich an Caries und Necrose des Warzenfortsatzes an. Das Periost, welches den knöchernen Teil des äussern Gehörganges auskleidet, ist eine direkte Fortsetzung des Periostes des Processus mastoideus. Deshalb kommt es nicht selten vor, dass entzündliche Affectionen der Cutis und des Periostes des Gehörganges auf die Weichtheile des Warzenfortsatzes übergreifen. Von neuern Autoren finde ich dieses Wechselverhältniss zwischen Otitis externa und Periostitis externa viel zu wenig betont. Schwartze erwähnt zwar in seiner „Pathologischen Anatomie des Ohres“, dass die primäre Periostitis auf die Wände des Gehörganges übergreifen könne, wie ein Präparat in der Sammlung des Prof. Zaufel zeige, lässt dagegen gänzlich unberücksichtigt, dass auch das umgekehrte Verhältniss eintreten könne. Buck führt 2 instruktive Fälle an, bei welchen Otitis externa das Primäre war und Entzüudung der Weichteile des Warzenfortsatzes zur Folge hatte. Bei Kindern tritt nicht so selten in Verbiudung mit Otitis media purulenta Periostitis der Warze auf, ohne dass gleichzeitig die Knochenzellen erkrankt sind, indem die noch bestehende Fissura mastoidea squamosa diese Fortleitung der Entzündung nach aussen hin begünstigt. Jedoch nicht nur bei eitrigen Mittelohrentzündungen sondern auch bei einfachem chronischen Paukenhöhlenkatarrh kommt es zuweilen bei Erwachsenen zur Bildung von Abcessen am Warzenfortsatze. Diese Complication erregte zuerst die Aufmerksamkeit Kirchners*) und wurde von ihm dahin

*) Kirchner. Ueber das Vorkommen der Fissura maetoidea squamoso und deren praktische Bedeutung Arch. f. O. XIV. S. 140.

Digitized by

erklärt, dass vermittelst der Bindegewebszüge, welche die noch ganz oder teilweise erhaltene Fissura mastoidea squamosa durchziehen, die leichte chronische Entzündung der Paukenhöhlenschleimhaut und der Warzenzellen nach aussen auf die Weichgebilde des Knochens fortgeleitet werde. Dass relativ am häufigsten in Gefolge von Caries und Necrose Periostitis externa auftritt, ist bei den eingreifenden Ernährungsstörungen, welche diese Prozeese voraussetzen, leicht zu begreifen.

2. Die Entzündungsprocesse, welche die mucös-periosteale Auskleidung der pneumatischen Räume des Warzenfortsatzes befallen können, begegnen uns je nach der Beschaffenheit des abgesonderten Secretes als katharrhalische oder mehr eitrige. Dieselben treten äusserst selten primär und für sich allein auf, sondern meistens consecutiv mit der Entzündung der Paukenschleimhaut als akute und chronische. Wir haben uns diese Fortpflanzungen der Entzündungen von der Trommelhöhle auf die Warzenzellen so zu denken, dass zunächst die Nebenhöhle der Pauke, das Antrum mastoideum, erkrankt und von dieser aus dann die Entzündung auf die Zellen fortgeleitet wird, dass also diese das vermittelnde Glied zwischen diesen pneumatischen Räumen bildet. Die Warzenhöhle ist wohl meistens bei den Affektionen der Pauke beteiligt, ohne jedoch nun ihrerseits in jedem einzelnen Falle die Zellen des Warzenfortsatzes in Mitleidenschaft ziehen zu müssen. Namentlich dann wird der Process in ihr sistieren, wenn, wie es häufig vorkommt, sie nur durch einen schmalen Kanal mit den Zellen in Verbindung steht.

Beim akuten einfachen Ohrkatarrh ist sehr oft nicht nur die Schleimhaut der Paukenhöhle beteiligt, sondern auch der obere Teil der Tuba und die mucös periosteale Auskleidung des Antrum und der Warzenzellen, so dass wir wohl berechtigt sind, von einer katarrhalischen Entzündung der pneumatischen Knochenzellen zu reden. Die Patienten bezeichnen auch in heftiger auftretenden Fällen stets den Warzenfortsatz, die Gegend hinter dem Ohre als den Sitz des Schmerzes, ohne dass die äussere Haut irgendwie verändert wäre. Ebenso wird auch wenn die Paukenhöhlenschleimhaut längere Zeit

Digitized by Google

von einem chronischen Entzündungsprocesse befallen ist, sich der Katarrh auf das Antrum und dann auf die Zellen des Fortsatzes ausbreiten. Bei akuter katarrhalischer Entzündung ist die Schleimhaut geschwellt durch hyperämische Gefässerweiterung, seröse und zellige Infiltration des unter dem Epithel liegenden bindegewebigen Stromas. Diese Schwellung verringert das Lumen der lufthaltigen Zellen und der noch restierende Raum wird durch das schleimige Exsudat dem nur wenige zellige Elemente (Epithelien, Schleim- und Eiterkörperchen) beigemengt sind, ganz ausgefüllt. Bildet sich nun die akute Entzündung in der Paukenhöhle zurück, so kann der Entzündungsprocess in der Warzenhöhle persistieren und selbständig ins chronische Stadium übergehen. Auf diese Weise werden wohl diejenigen Fälle zu erklären sein, welche als primäre katarrhalische Entzündung der Warzenzellen beschrieben sind.*)

Die chronische Form des Katarrhes führt zur Verdickung der Schleimhaut. Die sonst dünne durchscheinende Membran der Warzenzellen erscheint bläulich grau, derber, sulzig verdickt und zeigt stärkere Vascularisation mit Varicositäten der Gefässe. Durch diese hyperplastischen Vorgänge in der Schleimhaut bilden sich an einzelnen Stellen Zotten, Knötchen polypöse Granulationen, welche sich über die sonst glatte Oberfläche erheben. Die Hypertrophie der Schleimhaut führt zur vollständigen Ausfüllung des Lumens der Knochenräume, welche in normalem Zustande nur Luft enthalten. Zahlreiche Sektionsbefunde beweisen die Beteiligung der Warzenzellenschleimhaut beim chronischen Mittelohrkatarrh, indem sie ergeben, dass neben katarrhalischer Schwellung der Paukenschleimhaut nicht so selten die Mucosa der Knochenzellen ein sulziges, gallertartiges Aussehen hatte und die Knochenräume von einer pulpösen, rötlichen Masse ausgefüllt erschienen. Erinnern wir uns, dass die Schleimhaut im Warzenfortsatze zugleich die Stelle des Periostes vertritt, so werden wir es begreiflich finden, dass der chronische Entzündungsprocess hier ebenso, wie wir es an anderen Teilen des Körpers bei

*) Schwartze, Pathologische Anatomie des Ohres 1878, S. 110.

Digitized by Google

chronischer Entzündung des Periostes sehen, eine hyperostotische Thätigkeit anregen kann.

Jedoch nicht nur bleibende Verdickungen und Wulstungen der Mucosa, Bildung von Schleimpolypen im Antrum und in den Warzenzellen veranlasst der Katarrh, sondern es kann auch in seinem Gefolge zur Bildung von Adhäsionen und Verlötungen kommen. Als Fortsetzung der Paukenschleimhaut teilt die mucöse Auskleidung des Antrum und der Zellen mit dieser die Neigung zu adhäsiven Entzündungen als deren Folgen Membranen, Bänder und Stränge zurückbleiben. Diese entstehen ähnlich, wie bei den serösen Häuten, direkt durch Berührung und Verwachsung aneinander liegender Schleimhautflächen, nachdem der Epithelialüberzug durch Druckusur zu grunde gegangen ist. War die Verwachsung nur an einzelnen Stellen durch Berührung der hügel- oder zottenartig wuchernden Schleimhaut erfolgt, so entstehen bei Rückbildung der geschwollenen Mucosa durch Ausziehung und Schrumpfung Bänder, Stränge oder Fäden, während aus Flächenverwachsungen Pseudomembranen hervorgehen. Je nach ihrer Lage können diese Duplikaturen der Schleimhaut die Warzenzellen vollständig von der Paukenhöhle abschliessen oder durch Isolierung einer Anzahl von Zellen cystenartige Hohlräume schaffen, welche als Inhalt die serös-schleimigen Entzündungsprodukte bergen. Diese neugebildeten Membranen unterliegen denselben regressiven Veränderungen, wie solche innerhalb der Paukenhöhle, sie können atrophieren, verkalken oder verknöchern.

Ist somit das pathologische Bild, welches uns die katarrhalische Entzündung der pneumatischen Knochenzellen bietet, ein sehr mannigfaltiges, so lässt sich doch bei Lebzeiten nur schwer ein Urteil darüber fällen, ob der Warzenfortsatz an dem Entzündungsprocesse beteiligt ist oder nicht. Man hat zur Diagnose die Auskultation und Perkussion des Knochens zu verwerten gesucht. Michael*) will auch durch erstere zu positiven Resultaten gekommen sein, während nach

**) Michael. Die Auskulation des Warzenfortsatzes. Arch. f. O. Seite XI 46.

Digitized by Google

Schwartze die Resultate der Auskultation ebenso unzuverlässig und unsicher sind, wie die der Perkussion. „Der einzige sichere Weg, den wir bisher kennen, um die Diagnose mit Sicherheit zu stellen, ist die operative Eröffnung des Knochens“. Der im Innern des Knochens bestehende chronische Entzündungsprozess verursacht dem Patienten hochgradige Schmerzen, welche sich entsprechend den Exacerbationen desselben noch steigern und aus Compression der Gefässe und Nerven, nach Wendt aus Einklemmung der entzündlich geschwellten Schleimhaut resultieren. Das klinische Bild der katarrhalischen Entzündung ist einer Eiteransammlung im Warzenfortsatze so ähnlich, dass es äusserst schwierig, ja unmöglich ist, eine differentielle Diagnose zwischen diesen beiden Formen zu stellen. Dieses ist jedoch auch nicht so notwendig, weil der heftige Schmerz und die Empfindlichkeit bei Druck auf die Dauer durch örtliche Blutentziehung und den Wildeschen Einschnitt doch nicht gebessert werden können, wohl aber sofort durch die Aufmeisselung des Knochens verschwinden.

Wenden wir uns jetzt zur Besprechung der in dem Antrum und den Zellen sich abspielenden eitrigen Entzündungsprozesse! Bei Otitis media acuta purulenta tritt häufig Stauung des Eiters in der Paukenhöhle ein, indem der Durchbruch nach Aussen durch Verdickungen des Trommelfells oder Verengerung des äusseren Gehörganges erschwert wird. Das Sekret tritt dann in das Antrum und in die Zellen des Warzenfortsatzes über, hier sekundäre Entzündungen machend. Ebenso wie bei dem einfachen Katarrh vermag das Exsudat die pneumatischen Knochenräume ganz auszufüllen, so dass die mit Eiter erfüllte Zitzenhöhle einem Knochenabscesse gleichkommt, welcher wegen der ungünstigen Verhältnisse für die Resorption und die Entleerung des Exsudates eine ernste prognostische Bedeutung beansprucht. Gerade diese acut auftretenden eitrigen Entzündungen in der Höhle des Fortsatzes fordern zur grössten Vorsicht auf, weil es in ihrem Gefolge so oft secundär zu Meningitis, Gehirnabscess und Sinusthrombose kommt. Eitrige Entzündungen leichtern Grades können

Digitized by

sich ohne weitere Folgezustände zurückbilden, indem das Exsudat allmählich resorbiert wird, oder sich durch den Aditus in die Trommelhöhle ergiesst, wodurch die pneumatischen Zellen wieder frei und lufthaltig werden. In anderen Fällen, zumal bei Kindern, kommt es durch Miterkrankung der äussern Warzendecke zu der schon besprochenen Periostitis mit spontaner oder künstlicher Eröffnung der Warzenhöhle und Entleerung des Exsudates nach aussen. Oder aber die akute Entzündung geht, gleich der begleitenden Erkrankung der Paukenhöhle in eine chronische über, in deren weiteren Verlaufe teils durch Weitergreifen des Processes in die Tiefe, teils durch Zersetzung des angehäuften Exsudates das Knochengewebe selbt in Mitleidenschaft gezogen werden kann, ein Vorgang, den wir bei der Caries und Necrose des Warzenfortsatzes ausführlicher besprechen werden.

Tritt aber im Verlaufe der chronischen Entzündung durch irgend welche Ursache behinderter Abfluss des Secretes und Stagnation desselben in der Warzenhöhle ein, so bildet sich häufig das desquamative Stadium der Entzündung aus, welches zur Entstehung der sog. Cholesteatome führt. Das häufige Vorkommen dieser concentrisch geschichteten Epidermismassen in dem Antrum mastoideum war den pathologischen Anatomen schon längst bekannt. Dieselben sahen diese Massen für eine primär entstandene Geschwulst an, für eine sog. Perlgeschwulst, Cholesteatom, wie sie im Gehirne vorkommen, und betrachteten die dabei vorgefundenen Veränderungen als sekundär, durch das Wachstum der Geschwulst bedingt. In den letzten Jahren wiesen aber von Tröltsch, Wendt und andere die Irrigkeit dieser einseitig durch Sektionsbefunde erworbenen Ansicht nach und zeigten, dass man es nicht mit einer primären Geschwulst, sondern mit den Produkten einer eitrigen Ohrentzündung zu thun habe. Im Verlaufe einer chronischen Mittelohreiterung sammelt sich Exsudat in der Warzenhöhle an und stagniert hier.

Die Entfernung der Sekretionsprodukte aus dem Antrum unterliegt durch die hohe Lage des Aditus schon an und für sich grossen Schwierigkeiten und wird fast unmöglich gemacht

Digitized by

wenn die kleine Oeffnung durch Schleimhautschwellung oder Polypen noch mehr verengt wird. Es ist dann nur den flüssigen Bestandteilen des Secretes der Ausfluss noch möglich, während die zelligen Elemente und die Gerinnungsmassen zurückgehalten werden, sich eindicken und anhäufen. Haben diese Massen dann eine gewisse Grösse erreicht, so können sie einmal durch den Reiz, den sie auf die benachbarte Schleimhaut ausüben, eine erneute Entzündung inducieren; dieselbe wird bei dem behinderten Abfluss des Secretes nach aussen zu den heftigsten Reaktionserscheinungen führen, wenn nicht vorher spontan oder durch Kunsthülfe das Hinderniss beseitigt wird. Oder aber es werden nicht sowohl Eiter, als vielmehr Desquamationsprodukte (Schollen und grössere Conglomerate von Epithelzellen) von der Wandauskleidung des Antrum geliefert, die dann ihrerseits wieder dadurch zur Vergrösserung der ursprünglichen Massen beitragen, dass sie sich um die alten eingedickten Exsudate schalenartig herumlagern.

Die Entstehung einer solchen desquamativen Entzündung der Schleimhaut erklärt Walb*) in folgender Weise: Unter dem Drucke der eingedickten Secretmassen verlieren die entzündlichen Erscheinungen der Schleimhaut an Intensität: die starke Schwellung, die reichliche Hyperämie kann unter der Compression nicht fortdauern, die Schleimhaut wird blasser, trockener und die jungen Bindegewebselemente, die sich unter der reichlichen Durchtränkung mit Nährflüssigkeit in ihr entwickelt haben, bilden sich zurück. Die Absonderung wird unter solcher Umgestaltung geringer, und die epithelialen Elemente an der Oberfläche, die bis dahin zu einer regelrechten Bildung von neuer Decke nicht gedeihen konnten, werden jetzt imstande sein, eine solche zu producieren. Dieser Process, den wir unter andern Umständen als Heilungsvorgang ansehen müssten, behält aber doch etwas Krankhaftes; die neugebildeten Epithelien sind nicht von Dauer, der Contakt mit den heterogenen Massen, vielleicht auch die vielfach

*) Walb: Ueber die desquamativen Entzündungen des Ohres. (Nach einem in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde" gehaltenen Vortrage.)

Digitized by Google

in denselben vorhandenen Fermente, reizt sie zur Ueberproduction, hie und da findet doch noch eine spärliche Eiterabsonderung statt, durch welche die Epithelien maceriert und abgelöst werden, und so geht Neubildung und Absonderung weiter. Der eingedickte Exsudatkern wird mit immer neuen Schalen von Epithelien umhüllt, zwischen denen sich Fett- und Cholestearinkrystalle niederschlagen.

Die sich auf diese Weise immer mehr anhäufenden Massen füllen nach und nach das ganze Antrum aus und dringen, unter Benützung der natürlichen Wege in die Räume des Warzenfortsatzes und der Trommelhöhle vor; oder aber sie durchbrechen an verschiedenen Stellen die Oberfläche des Schläfenbeines, indem Schleimhaut und das anstossende Knochengewebe ohne jede Coincidenz mit Caries allmählich durch Druckusur zu grunde geht. Durch Usurierung der hintern obern Wand können die cholesteatomatösen Massen in den äusseren Gehörgang vorrücken und so von aussen zugänglich werden; seltener suchen sie sich einen Ausweg durch die äussere Schale des Warzenfortsatzes. In noch anderen Fällen wird das Felsenbein nach hinten gegen den Sinus tranversus und das Cerebellum, oder nach oben gegen die mittlere Schläfengrube zu rareficiert und schliesslich durchbrochen, worauf es dann in kurzer Zeit zum letalen Ausgange kommt.

Was den Verlauf betrifft, so können diese desquamativen Processe Jahre lang ohne irgend welche auffällige subjektive und objektive Symptome bestehen. Die oft nur in geringem Masse vorhandene Otorrhoe kann zeitweise ganz aufhören. Plötzlich tritt nach einer Erkältung eine Exacerbation des Entzündungsprocesses ein, welche sich durch intensive andauernde Schmerzen im Ohre äussert; es stellen sich beunruhigende Allgemeinerscheinungen ein (Schwindel, Erbrechen, Schüttelfröste), meist durch die im Anzuge befindlichen oder schon bestehenden Folgekrankheiten bedingt.

Die Diagnose der cholesteatomatösen Massen ist wohl nur dann mit Sicherheit zu stellen, wenn es wiederholt zur Ausstossung von Epidermismassen durch den äussern Gehör-

Digitized by Google

gang gekommen ist. Die Therapie besteht einzig und allein in der künstlichen Entfernung jener Massen. In Fällen, wo dieselben nicht zu gross, und umfangreiche Perforationen vorhanden sind, soll es nach Lucae und Wendt durch kräftige Injektionen oft gelingen, die Massen herauszuschwemmen. Jedoch meistens wird man auch durch die kräftigste Injektion kaum mehr als kleine Bröckel ablösen können, und zudem kommt es durch die Durchtränkung mit Wasser zur rapiden Aufquellung der zurückgebliebenen Massen, wodurch sich sehr heftige Reaktionserscheinungen einstellen. Bessern Erfolg verspricht das Hartmann'sche Verfahren, der durch eine eigens hierzu construierte Silberkanüle den Wasserstrahl direkt gegen die Massen richtet. Da aber die Kanüle behufs Anfügung an einen Spritzenansatz mit einem 20 – 25 cm langen Gummiröhrchen verbunden ist, so ist dieselbe nur schwer zu fixieren, ein Fehler, den Walb dadurch vermeidet, dass er eine kleine Spritze mit der betreffenden Kanüle fest verbindet, wobei zwar die Notwendigkeit der wiederholten Füllung etwas störend ist, die Manipulation sich aber viel sicherer ausführen lässt. Es empfiehlt sich, die Injektionen nicht allein vom äussern Gehörgange, sondern auch von der Tuba Eust. aus zu machen, wodurch die Massen vollständiger erweicht und in den Gehörgang gedrängt werden. Man bedient sich zu diesen Injektionen durch den Tubenkanal eines Catheters mit starker Schnabelkrümmung, durch den man das dünne Paukenröhrchen bis in die Trommelhöhle vorschiebt. — Wird man auch durch die Injektionen manchmal palliative Hülfe schaffen können, so ist es doch in Fällen, in welchen die Massen eine bedeutende Entwickelung erlangt haben, oder in welchen plötzlich die Erscheinungen einen bedrohlichen Charakter annehmen, entschieden geraten, der weitern Ansammlung von solchen Massen und deren Folgen durch operative Eröffnung der Warzenhöhle vorzubeugen. Gerade hier wird sich, wie Lucae betont, die Operation nicht selten als lebensrettend erweisen.

3. Sclerose des Warzenfortsatzes findet sich ohne sonstige Entzündungserscheinungen im Mittelohre besonders häufig im höheren Alter und bei konstitutioneller Syphilis. Oft tritt

Digitized by Google

dieselbe im Gefolge von eitrigen Entzündungsprocessen auf, die sich von der Trommelhöhle aus, auf den Warzenfortsatz ausbreiten. Katarrhalische Affektionen ziehen wohl seltener die knöchernen Zellenwände mit in die Ernährungsstörungen herein. Dass Osteosclerose, Ostitis condensans sich mit chronischen Mittelohr- und Warzenfortsatzeiterungen verbinden kann, ist zweifellos durch die Sektion sowohl, als auch durch Erfahrungen bei der Aufmeisselung, indem infolge dieser Erkrankung des Knochens das Eindringen in das Antrum mastoideum sehr oft erschwert oder verhindert wurde. Die Sclerose ist demnach von der grössten Wichtigkeit sowohl für die Beurteilung der Krankheitsprocesse, die sich mit Mittelohrentzündungen verbinden, als auch bezüglich der operativen Eingriffe.

Die chronisch entzündliche Ernährungsstörung in der mucös - periostealen Auskleidung und an der Oberfläche der knöchernen Zellenwände führt nicht zur Zerstörung des Gewebes, sondern regt eine Neubildung von Knochenmasse an. Die lufthaltigen Warzenzellen verengern sich durch die Hyperplasie der knöchernen Zellenwände nach und nach und schwinden schliesslich gänzlich, so dass es zur vollständigen Aufhebung jedes lufthaltigen Raumes im Fortsatze kommt. Nur das Antrum bleibt in der Regel, wenn auch in rudimentärer Form erhalten. Auch die Diploë zwischen Tabula externa und interna an der Spitze und innern Wand des Fortsatzes wird mit neugebildeter Knochenmasse ausgefüllt. Zu dieser Ostitis osteoplastica gesellt sich Periostitis externa. Durch Knochenauflagerung auf die äussere Oberfläche wird auch die Corticalis verdickt.

Hartmann*) unterzieht die Sclerose des Warzenfortsatzes nach zwei Richtungen hin der Beobachtung 1. als selbstständig verlaufende Periostitis und Ostitis interna, die nach abgelaufener Otitis media sich weiter entwickelt, 2. als gleichzeitige Complication neben Otitis media, sei es dass sie mit dem Fortschreiten dieser stationär bleibt, oder sich

*) Hartmann, Ueber Sclerose des Warzenfortsatzes. Zeitschrift für Ohrenheilkunde VIII.

Digitized by Google

weiter entwickelt. Er hält sich auf Grund eines Sektionsbefundes für berechtigt, eine solche idiopathische Sclerose anzunehmen. Bei der betreffenden Patientin hatte sich im Verlaufe von Typhus abdominalis beiderseits Otitis media entwickelt, nach deren Ablauf heftige Schmerzen fortbestanden, und bei der Sektion (Tod durch Lungenphthise) fand sich Sclerose beider Processus mastoidei vor. Durch diesen Sektionsbefund glaubt er den Beweis geliefert zu haben, dass die Sclerose als idiopathische Erkrankung des Warzenfortsatzes nach abgelaufener Mittelohrentzündung vorkommt und zu den hochgradigsten Schmerzen Veranlassung geben kann, was ihm jedoch von Jakoby*) und Hessler**) energisch bestritten wird. Diese beiden Otiatriker berufen sich dabei auf die Autorität Volkmanns, welcher ausdrücklich auf die Schmerzlosigkeit der Osteosclerose und darauf aufmerksam macht, dass wo Schmerzen bestehen, dieselben immer von der Teilnahme des Periostes und der Weichteile ausgehen.

4. Ebenso wie die vom Periost ausgehenden Entzündungen in dem benachbarten Knochengewebe teils Ernährungsstörungen hervorrufen, teils Neubildungen anregen, ebenso werden auch die eitrigen Entzündungen der mucös-periostealen Auskleidung des Antrum und der Warzenzellen den Knochen nicht nur durch hyperplastische sondern auch durch ulcerative Vorgänge in Mitleidenschaft ziehen und zwar besonders dann, wenn die Eiterung einen atonischen Charakter angenommen hat. Daher tritt dann auch an keiner andern Stelle des Schläfenbeines so häufig Caries und Nekrose auf, wie gerade am Warzenfortsatze. Die Ursache dieser Häufigkeit werden wir in den anatomischen Verhältnissen zu suchen haben, welche hier, wie bei keinem andern Knochen, die Ansammlung und Aufstapelung von Eiter begünstigen.

Werden die knöchernen Zellenwände durch Ulceration der Schleimhaut bloss gelegt, so werden sie bald auch von der Verschwärung ergriffen. Es kommt zur allmählichen Auflösung und theilweise zur Substitution der Knochensubstanz

*) A. f. O. XV. S. 58.
**) A. f. O. XXI. S. 142.

Digitized by Google

durch Granulationen (Caries.). Ausser dieser Resorption des Knochengewebes kommt es bei den Eiterungsprocessen auch zu einem direkten Absterben grösserer Knochentheile (Necrosis) wenn die Nahrungszufuhr zu denselben gänzlich aufgehoben ist. Nach langwieriger Eiterung stossen sich diese brandig gewordenen Knochenpartieen in Form von kleinen Krümmeln, Knochenplättchen oder als grössere Sequester ab. Combiniert sich Caries mit Necrose, so reden wir von Caries necrotica. Fragen wir uns nach der Häufigkeit, in welcher diese destruktiven Knochenprocesse am Warzenfortsatze auftreten, und durchforschen darauf hin die reichhaltige casuistische Litteratur, so finden wir nicht immer mit der wünschenswerten Schärfe die Grenze zwischen Nekrose und Caries gezogen. Bezold verlangt daher in seinen „Erkrankungen des Warzenfortsatzes"*) in jedem Einzelfalle eine möglichst genaue Scheidung beider Processe und betont namentlich, dass die Frage: ist ein Sequester vorhanden oder nicht? geradezu in erster Linie unsere etwaigen operativen Eingriffe zu beeinflussen habe.

Die Knochenwände der Zellen entwickeln sich, wie schon bei der anatomischen Beschreibung des Warzenfortsatzes hervorgehoben ist, einerseits aus spongiöser Substanz, und werden andererseits nach allen Seiten hin von spongiöser Substanz begrenzt. Man könnte deshalb zu dem Glauben verleitet werden, dass sich der Zitzenfortsatz bei destruktiven Knochenprocessen in gleicher Weise verhalten würde, wie spongiöse Knochensubstanz, d. h. dass er vorwiegend zu cariösem Zerfalle neigen würde. Einer solchen Annahme widerspricht jedoch die Erfahrung, welche lehrt, dass Necrosis und Caries necrotica am Warzenfortsatze häufiger auftreten, als an irgend welchen andern spongiösen Knochenteilen des Körpers. Den Grund für diese auffallende Erscheinung werden wir darin zu suchen haben, dass einmal sein Knochengewebe, im Gegensatze zur reich vaskularisierten spongiösen Substanz, nur von einer dünnen Schleimhaut ernährt wird, also minder günstigen Ernährungsbedingungen unterliegt, und dass andererseits durch die persistierende Fissura mastoideo-squamosa häufig eine De-

*) A. f. O. XIII. S. 43.

Digitized by Google

markationsfläche zwischen dem gesunden und dem nekrotisierenden Knochen geschaffen wird. Eine ähnliche Rolle spielt die Fiss. tympano-squamosa posterior, indem sie verhindert, dass der Zerstörungsprozess auf das Os tympanicum übergreift. Die durch diese beiden Fissuren, welche vor allem am kindlichen Schläfenbeine in Betracht kommen, begrenzte Knochenpartie geht aus der Schuppe hervor und bildet die äussere Bedeckung der Warzenhöhle. Sie disponirt im kindlichen Alter hauptsächlich zur Nekrose und wird häufig in toto eliminiert. Der Sequester wird durch Granulationen beweglich gemacht und gegen den Gehörgang hin vorgetrieben, von wo aus er dann leicht extrahiert werden kann. Ist im kindlichen Alter diese Nekrose der vordern äussern Oberfläche häufig zu beobachten, so entwickelt sich beim Erwachsenen die reine Nekrose ohne Complication mit Caries nur selten, meistens kommt bei ihm Caries necrotica zur Beobachtung. Es bildet sich nicht so selten im centralen Teile des Fortsatzes ein Knochenabscess, welcher sich durch Weiterdringen des cariösen Processes immer mehr vergrössert. Durch Thrombose der Gefässe kommt es zu einem direkten Absterben kleiner Knochenteile, zu einer Nekrose in kleinster Form. Man findet dann im Innern des Knochens, bei noch erhaltener Corticalis eine grosse cariöse Höhle, angefüllt mit Eiter und wuchernden Granulationen, und in dem Eiter und zwischen den Granulationen solche lose erweichte Knochenpartikel.

Kann nun der angesammelte Eiter nicht durch seinen natürlichen Ausweg, durch den Aditus zur Paukenhöhle abfliessen, so sucht er seinen Abfluss nach andern Richtungen hin, indem er die ihn umgebende Knochenkapsel perforirt. Die so entstandenen Knochenfisteln münden am häufigsten im äussern Gehörgange oder an der äussern Fläche des Warzenfortsatzes aus, seltener an der Spitze oder Innenfläche. Sie können aber auch in die mittlere und hintere Schläfengrube durchbrechen und so letalen Ausgang herbeiführen.

Pathologische Processe des Mittelohres gewinnen auch ohne Perforation des Trommelfelles unmittelbaren Einfluss auf das Lumen des Gehörganges und die Beschaffenheit seiner

Digitized by Google

Wände, was aus den nachbarlichen Beziehungen des Gehörganges zu den Warzenzellen leicht zu erklären ist. Der knöcherne Teil des Gehörganges wird nämlich an seiner hintern und obern Wand unmittelbar von den Hohlräumen des Warzenfortsatzes umgeben, und zwar liegt beim Erwachsenen das Antrum der Gehörgangswand unmittelbar an, während im kindlichen Alter diese Höhle etwas weiter nach aussen gerückt ist. Hierzu kommt noch als begünstigender Umstand, dass sich zuweilen hochgradige Verdünnungen, ja selbst Lücken in der an das Lumen des Gehörganges grenzenden Knochenschicht finden. Es kommt hier eine ausgedehnte Fissur vor, welche bis in die Warzenzellen hineinführen kann. Zuckerkandl*) beschreibt dieselbe als angeborene Spaltbildung, weil er sie genau an derjenigen Stelle des Schläfenbeines gefunden hat, wo beim Fötus das vorher selbständige Os epitympanicum mit der Schuppe verwachsen soll. — Diese anatomischen Verhältnisse erklären es uns, warum bei Caries des Warzenfortsatzes sich fast stets die hintere Wand des Gehörganges rauh und durchbrochen zeigt und warum der Eiter sich hier so oft einen Weg aus den Warzenzellen nach aussen bahnt. Die langen gewundenen Fistelgänge können in ganz anderer Richtung ihren Ausgang nehmen als da, wo sich ihre äussere Oeffnung im Knochen befindet. Sie werden aber häufig ganz verdeckt durch Granulationen oder Polypen, welche im Warzenfortsatze ihren Ursprung nehmen und durch die Fisteln wuchernd im äussern Gehörgange zu Tage treten. Diese sekundären Gehörgangsabscesse mit Perforation der Knochenwand oder auch mit Fistelbildung überhaupt sind bei Lebzeiten nicht immer leicht zu erkennen und werden oft übersehen. „Wenn neben nichtdurchbohrtem Trommelfell Schleimeiter im Gehörgange und bei der Auscultation ein sog. Perforationsgeräusch sich ergiebt, so ist sicher eine solche Fistel da, die man gewöhnlich hinter einer Gehörgangsgranulation durch die hackenförmig gekrümmte Sonde oder mittelst kleiner Spiegelchen

*) Zuckerkandl. Zur Entwicklung des äussern Gehörganges. Monatsschrift f. Ohrenheilkunde 1873 Nr. 3. — Ueber eine typische Spaltbildung an der hintern Wand des Gehörganges. M. f. O. 1878 Nr. 4.

Digitized by Google

entdeckt.“ (v. Tröltsch.) Andererseits aber können auch derartige Fisteln, wie Kirchner in einem Falle mitgeteilt hat, eine so bedeutende Weite erreichen, dass sie bei der Untersuchung des Gehörganges den Eindruck machen, als ob hier derselbe gleichsam in zwei Kanäle geteilt wäre, von denen der eine nach hinten und oben, der andere nach vorne und unten führe.

Im jugendlichen Alter kommt es häufiger zur Perforation der äussern Wand des Warzenfortsatzes unmittelbar hinter und über dem äussern Gehörgange, weil einmal die äussere Fläche in diesem Alter noch eine sehr geringe Resistenz zeigt und dann die noch teilweise erhaltene Fissura mastoideosquamosa oder Dehiscenzen und Gefässlöcher den Durchbruch nach dieser Richtung hin begünstigen. Die Fistelöffnungen liegen meistens sehr hoch, weil die Sehnen des M. sternocleidomastoideus, splenius und longissimus capitis dadurch, dass sie fasst die ganze Aussenfläche des Fortsatzes einnehmen, der Ausbreitung des Eiters ein schwer zu überwindendes Hindernis entgegensetzen. Derselbe kann sich daher seine Durchbruchsstelle nur oberhalb dieser Muskelansätze wählen und sich hinter der Muschel lokalisieren.

Das klinische Bild, welches uns ein derartiger Eiterungsprocess bietet, ist dann folgendes: Nachdem längere Zeit eine eitrige Paukenhöhlenentzündung bestanden hat, wird plötzlich die Gegend des Warzenteiles hinter der Ohrmuschel auf Druck empfindlich. Es zeigt sich Rötung und Schwellung der bedeckenden Weichteile. Die letztere breitet sich gegen die Hinterhauptgegend aus. Zugleich wird die Ohrmuschel in charakteristischer Weise vom Kopfe abgehoben, indem der Eiter sich wie ein Keil zwischen die Knochenfläche und die nach vorne fest fixirte Muschel drängt und dieselbe mehr weniger rechtwinkelig zum Kopfe stellt. Sehr bald lässt sich dann auch die Anwesenheit von Eiter durch das Gefühl der Fluktuation nachweisen. Ehe aber die Haut durchbrochen wird, kommt es häufig zur Bildung von Senkungsabscessen hinter oder unter der Ohrmuschel. Dieselben können sich nach hinten bis nahezu zur Linea semicircularis des Hinter-

Digitized by Google

hauptes ausbreiten oder in seltenern Fällen, dem Verlaufe der Halsfascien folgend, sich bis zur Pleura oder zum Mediastinum heruntererstrecken.

Bezold* machte in neuerer Zeit auf einen bis dahin nicht beachteten Weg für die Ausbreitung des Eiterungsprocesses aufmerksam, nämlich auf den Durchbruch des im Warzenfortsatze angestauten Eiters an dessen innere Fläche. Die Oertlichkeit, an der die äussere Oeffnung einer Fistel erscheint, ist von dem Grade des Widerstandes abhängig, den die einzelnen Teile bieten, und es kommt daher in den meisten Fällen zu einer Perforation des äussern, von Muskelinsertionen freien Teiles. In seltenern Fällen kommt es zum Durchbruche der innern Wand, ein Vorgang, der deshalb Beachtung verdient, weil es gerade hierbei so leicht zu gefährlichen Senkungsabscessen kommt. Diese Lokalisation des Eiters erklärt sich aus der anatomischen Thatsache, dass die innere Wandung relativ oft durch grosse Dünnheit, Dehiscenzen und viele Gefässkanäle ausgezeichnet ist. Bezold fand unter 400 Schläfenbeinen 32mal die Innenfläche oder die Incisura mastoidea papierdünn, so dass er mit einer Nadel die Knochenschale leicht eindrücken konnte. Für die Weiterverbreitung des an der Innenseite ausgetretenen Eiters dient die Scheide des Digastricus oder die der an der innern Seite desselben verlaufenden Art. occipitalis. Infolge der festen bindegewebigen Verbindung, welche die drei oben genannten Muskeln mit der Sehne des an der Linea semicircularis superior inserierenden Cucullaris eingehen, ist dem Eiter ein Durchbruch nach aussen ebenso, wie eine Ausbreitung nach oben abgeschlossen, und er ist deshalb gezwungen, sich zwischen die tiefern Halsmuskeln zu ergiessen.

Eine derartige Ausbreitung eines Eiterungsprocesses aus den Warzenzellen auf die Nachbarschaft beobachtete Kirchner**) bei einer 38jährigen Puerpera, welche an Meningit. purul. und Thrombose zu grunde ging:

*) Bezold. Ein neuer Weg für Ausbreitung eitriger Entzündung aus den Räumen des Mittelohrs auf die Nachbarschaft. Deutsche med. Wochenschrift 1881 Nr. 28.

**) Kirchner. Ueber Knochenfisteln am Warzenfortsatze. Virchows Archiv 9. Band S. 82.

Digitized by Google

„Es zeigte sich an der innern Fläche des Warzenfortsatzes, entsprechend der Incisura mastoid., eine ovale 4 mm grosse Oeffnung, welche tief in die Zellen des Warzenfortsatzes hineinführte. Mehrere Jahre hindurch hatte ein ausgedehnter Eiterungsprocess in der Paukenhöhle bestanden, dem anfangs keine so ernste Bedeutung beigelegt wurde, bis nach und nach durch Beteiligung des Warzenfortsatzes solche Zerstörungen angerichtet wurden, welche zum Exitus letal. führten.“

Der Symptomenkomplex, den ein solcher Eiterungsprocess bietet, ist nun ein ganz anderer, als wenn der Eiter, wie gewöhnlich auf der äussern Fläche des Warzenfortsatzes durchbricht. Der Process beginnt als eitrige Mittelohrentzündung und trotzdem es bald zur Perforation des Trommelfelles kommt, lassen die Schmerzen am Warzenfortsatze nicht nach, sondern nehmen noch an Intensität zu. Nachdem der Krankheitsvorgang Wochen oder Monate bestanden hat, entwickelt sich eine Schwellung nicht an der äussern Fläche bez. dicht hinter der Ohrmuschel, sondern unter, vor und hinter dem Fortsatze. Es bildet sich allmählich in der Retromaxillargegend eine bretharte Geschwulst aus, welche sich vom Unterkieferwinkel mehr oder weniger weit nach abwärts erstreckt. Die Eitersenkung kann rückwärts gegen die Mittellinie bis herab zu den untersten Hals- und obersten Brustwirbeln reichen. Jakoby*) hat einen interessanten Fall veröffentlicht, in welchem ein solcher Senkungsabscess bis zur Seite der Trachea herabreichte und dieselbe comprimierte, wodurch der Tod eintrat.

Der gefährlichste Ausgang eines cariösen Knochenprocesses im Warzenfortsatze aber ist der, dass noch früher als der abgeschnittene Eiter sich einen Weg durch die äussere Knochentafel, das Periost und die dicken Integumente bahnen kann, eines oder beide von den benachbarten Gebilden, das Gehirn und der Sinus transversus, in Mitleidenschaft gezogen werden. Pachy- und Leptomeningitis purulenta, Gehirnabscess, Sinusphlebitis und Pyämie sind nicht allzuselten als Folgezustände in der Litteratur verzeichnet. Vermittelt wird die leichte Fortleitung des Entzündungsprocesses in der Richtung nach dem

*) A. f. O. XV. S. 290.

Digitized by Google

Gehirn und den Meningen durch die kleinen Venen, welche den obern Teil des Fortsatzes durchziehen, durch die Weichgebilde der Sutura petroso-squamosa und die nicht allzuseltenen Rarefaktionen der der Schädelhöhle zugewandten Rindenschicht.

Lebert machte zuerst auf die Beziehungen der Caries des Schläfenbeines zu Gehirnabscessen aufmerksam und zeigte, dass etwa ein Vierteil aller Fälle von Gehirnabscessen nur Folge der bis in die Schädelhöhle vordringenden Caries sei, während man bis dahin den Gehirnabscess für das Primäre, die Caries für das Secundäre hielt. Eine sichere Diagnose wird dadurch sehr erschwert, dass die Gehirnabscesse lange Zeit fast symptomlos und latent verlaufen, oder dass das Krankheitsbild durch zugleich bestehende Meningitis und Sinusthrombose complicirt wird. Anhaltende dumpfe Kopfschmerzen sind oft das einzige Symptom, bis der Tod plötzlich und unerwartet unter Bewusstseinsstörung und Krämpfen eintritt. In der Regel steht der Abscess mit dem cariösen Herde in continuirlichem Zusammenhang, seltener findet sich zwischen ihm und der Oberfläche des Warzenfortsatzes noch relativ gesunde Hirnsubstanz. Solche Fälle haben jedenfalls ihre Ursache in embolisch bedingten, metastatischen Entzündungen.

Bei Meningitis lässt sich sich der Weg, auf welchem die Fortleitung des Krankheitsprocesses erfolgte, meistens deutlich nachweisen. Die eitrige Entzündung ergreift zuerst die Dura und weiterhin die Pia mater, um sich von hier aus allmählich über die Oberfläche des Gehirnes auszudehnen, bald mehr an der Gehirnbasis, bald mehr über die Convexität derselben. Während der Beginn der Meningitis meistens ziemlich schleichend erfolgt, verursacht die Sinusthrombose plötzlich auftretende cerebrale Erscheinungen. Aber auch diese sind so allgemeiner und vieldeutiger Natur, dass man ihre anatomische Ursache zwar vermuten, aber keineswegs sicher diagnosticieren kann. Der eitrige Process im Innern des Warzenfortsatzes ergreift die Wandungen der kleinen Venen, welche von den Blutleitern der harten Hirnhaut zu den äussern Weichtheilen gehen. Die Phlebitis und die durch sie

Digitized by Google

hervorgerufene Thrombenbildung pflanzt sich auf den Sinus transversus und Sinus petrosus superior fort. Im weitern Verlaufe stellen sich dann gewöhnlich ziemlich rasch pyämische Erscheinungen ein, oder die Sinusthrombose combiniert sich mit einer eitrigen Meningitis.

Bleibt ein solcher cariöser Process des Warzenfortsatzes, wie wir ihn eben zu schildern versucht haben, sich selbst überlassen, so kann es allerdings in manchen Fällen zur spontanen Heilung kommen. Der bis dahin atonische Process wird zu einem wuchernden. Nachdem sich die etwa nekrotisch gewordenen Knochenstücke — und dieses ist zur Ausheilung unbedingt erforderlich — nach aussen abgestossen haben, hört die Eiterung allmählich auf, und die Fisteln schliessen sich. Ueppig wuchernde Granulationen füllen den Knochendefekt aus und wandlen sich in Bindegewebe um, welches später verknöchert. Es bleibt eine tief eingezogene Knochennarbe zurück. Trotzdem der Ulcerationsprocess zum Stillstande kommt, können aber auch Knochenfisteln im äussern Gehörgange oder dicht hinter der Ohrmuschel bestehen bleiben. Ihre Ausheilung wird dadurch unmöglich gemacht, dass sich ihre Wandungen in eine harte callöse Masse verwandelt haben.

Jedoch ist es nicht ratsam, dem Heilungstriebe der Natur allzusehr zu vertrauen, wir haben vielmehr alle Ursache, das Leiden ernst und vorsichtig aufzufassen, da für den Kranken ausser den oben erwähnten direkten Gefahren, auch noch indirekte Folgen für den Gesammtorganismus lebhaft zu befürchten sind. Seine Kräfte werden durch die oft ungemein quälenden Schmerzen und die reichliche Eiterproduktion consumiert. Es droht ihm Nephritis mit bald akutem, bald mit chronischem Verlaufe und amyloide Degeneration. Schliesslich ist noch als weitere Gefahr die der tuberculösen Selbstinfection ins Auge zu fassen. Gerade bei Kindern tritt häufig, sei es für sich allein, sei es mit Affektionen anderer Knochen, tuberculöse Caries des Warzenfortsatzes auf, welche häufig zur Allgemeininfection führt. Diese primäre Tuberculose des Schläfenbeines und speziell des Warzenfortsatzes kommt gar nicht so selten vor, wie häufig angenommen wird; auf der

Digitized by Google

hiesigen Ohrenpoliklinik wurden in den letzten Jahren mehrere Fälle beobachtet, bei denen es sich unzweifelhaft um eine primäre tuberculöse Caries handelte, indem es durch sorgfältige mikroskopische Untersuchungen des Secretes gelang, die tuberculöse Natur des Processes festzustellen. Die ersten Anfänge einer solchen tuberkulösen Caries verlaufen latent, und als scheinbar erste Erkrankung erscheint dann eine Mittelohrentzündung, die also in solchen Fällen nur als eine symptomatische anzusehen ist. Dass sekundär bei schon tuberculösen Individuen und speciell bei Lungenphthisikern so häufig Otorrhöen vorkommen, erregte schon längst die Aufmerksamkeit der Aerzte, und wurde dahin erklärt, dass die zu grunde liegende Tuberculose einen günstigen Boden abgebe, auf dem sich leicht eine Mittelohrentzündung einstellen könne. Die neuere Zeit zeigte jedoch einen direkteren Zusammenhang zwischen dieser Erkrankung und der zu grunde liegenden Diathese, indem es gelang in dem Ohrenausfluss phthisischer Individuen Tuberkelbacillen nachzuweisen. Seit Koch's Entdeckung hat man sich gewöhnt, unter dem Namen Caries nur tuberculöse Affektionen des Knochens zu verstehen, und unzweifelhaft beruht auch eine grosse Zahl der Fälle, in denen Caries des Warzenfortsatzes auftritt auf tuberkulöser Basis. Andererseits treten aber im Warzenfortsatze, wie schon hervorgehoben, auch sekundäre Knochenentzündungen auf, bei denen es sich um primäre Otitiden, etwa im Anschlusse an Scharlach und Diphteritis handelt und wo dann durch Uebergang des entzündlichen Processes auf den Knochen sich Caries anschliesst. Es möchte wohl richtiger sein, diese Vorgänge, die zur nekrotischen Exfoliation einzelner Knochenpartien führen, und die wir als rein nekrotische Processe ansehen müssen als Ostitis suppurativa zu bezeichnen. Mit Tuberkulose haben diese sekundären Knochenerkrankungen nichts zu thun, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass im klinischen Bilde beide Processe ungemein ähnlich, ja selbst identisch verlaufen können.

Digitized by Google

III. Die Eröffnung des Warzenfortsatzes.

Schon im vorigen Jahrhundert hat man mit glücklichem Erfolge versucht, die ernsten Gefahren, in welche das Leben des Kranken durch eitrige Entzündungsprocesse des Processus mastoideus gebracht wird, durch operative Eingriffe abzuwenden. Man bohrte den Fortsatz an und verschaffte so dem im Innern des Knochens angesammelten Eiter Abfluss nach aussen. Die Neuzeit, die ja so vieles Nützliche der Vergessenheit entrissen hat, hat auch der künstlichen Eröffnung des Warzenfortsatzes wiederum tiefergehende und gründliche Würdigung gebracht, nachdem diese unter Umständen lebensrettende Operation durch ungeschickte Anwendung und grossen Missbrauch in Verruf geraten war. Es ist das grosse Verdienst von v. Tröltsch, auf die chirurgische Eröffnung des Warzenfortsatzes wiederum aufmerksam gemacht zu haben, indem er 1861 (Virchows Archiv XXI. S. 295) einen von ihm mit glücklichem Erfolge operierten Krankheitsfall nebst 7 andern in der Litteratur angegebenen Beobachtungen veröffentlichte, „um beizutragen, dass man dieser in Misscredit und Vergessenheit geratenen Operation, den ihr gebührenden Platz in der Operationslehre wieder einräumt." Es ist nicht meine Aufgabe, die wechselvolle Geschichte der Operation vor dem Jahre 1858, in welchem v. Tröltsch seine erste Beobachtung machte, hier anzuführen; wer sich für die betr. Daten interessiert, findet dieselben in anziehender Darstellung in der eben citierten Arbeit angeführt. In schneller Folge wurden dann von verschiedenen Seiten mehr oder weniger instruktive Fälle veröffentlicht, bis 1873 Prof. Schwartze durch seine reichhaltige Casuistik die Indikationen der Operation genauer präcisierte und die Technik verbesserte. Seine Ansichten über die Operation sind dann massgebend geworden, und er hat sich durch seine Publikationen ein grosses Verdienst nicht nur um die Ohrenheilkunde, sondern auch um die gesammte Medicin erworben. Die Operation hat sich immer weitere Bahnen gebrochen, so dass jetzt wohl alle Ohrenärzte oder Chirurgen dieselben im Principe vollständig anerkennen.

Digitized by Google

Bezüglich der Indicationen für die Anbohrung des Warzenfortsatzes will ein Teil der Autoren nur Indicatio vitalis gelten lassen, während andere auch dann, wenn nur bedingte Lebensgefahr vorhanden, für die Perforation plaidieren, oder sogar soweit gehen, die prophylaktische Eröffnung des Processus mastoideus zu empfehlen. Nach Schwartze ist die Operation indiciert und muss ohne Verzug ausgeführt werden bei Vorhandensein von Erscheinungen, welche auf eine Eiteransammlung im Knochen schliessen lassen, also 1., wenn bei akuter Entzündung nach dem Wildeschen Schnitte oder Eisbehandlung ödematöse Schwellung, Schmerz und Fieber nicht nachlassen, 2., wenn wiederholt Anschwellung und Abscessbildung am Warzenfortsatze aufgetreten ist, 3., wenn im Gehörgange, an dessen hinterer oberer Wand Senkungsabscesse und Fisteln entstehen. Während diese 3 Indicationen fast allgemein acceptiert sind, herrschen bezüglich der 4., von Schwartze aufgestellten Indication noch verschiedene Meinungen Er hält nämlich die Operation bei Eiterretention im Mittelohre auch dann für indiciert wenn objektive Zeichen der Teilnahme des Warzenfortsatzes absolut mangeln, und nur aus den begleitenden Erscheinungen, der Anamnese etc. die Vermutung der Teilnahme der Warzenzellen gerechtfertigt ist. Lucae*) dringt auf Ausführung der Operation, wenn sich massenhafte Epidermismassen aus der Trommelhöhle entleeren, so dass man eine Perlgeschwulst des Mittelohres annehmen muss. Jakoby und v. Tröltsch empfehlen die prophylaktische Perforation des Warzenfortsatzes bei langjährigen Mittelohreiterungen selbst, wenn für den Augenblick keine bedrohlichen Erscheinungen vorhanden sind, und der Knochen sich äusserlich nicht erkrankt zeigt. Diese Indication will Schwartze nicht zulassen, weil die Gefahren der Operation bei äusserlich gesundem Knochen noch zu grosse sind.

Die Ausführung der Operation gestaltet sich nach Schwartze folgendermassen: Als Vorbereitung dient das Abrasieren der

---

*) Lukae. Beitrag zur Kenntnis der Perlgeschwulst des Felsenbeines. A. f. O. VII.

Haare in der Umgebung des Operationsfeldes, die sorgfältige Reinigung und Desinfection der Haut. Alsdann werden durch einen ausgiebigen Vertikalschnitt, parallel der Anheftung der Ohrmuschel, etwa 1 cm von derselben entfernt, die Weichtheile bis auf den Knochen gespalten. Durch diese Lage des Schnittes wird eine Verletzung der Art. auricularis posterior vermieden. Nachdem dann das Periost durch Raspatorien in der Ausdehnung von 1½ cm zurückgeschoben ist, liegt die Knochenoberfläche frei vor uns.

Der weitere Gang der Operation richtet sich nun ganz nach der Beschaffenheit der Corticalis, ob dieselbe bereits cariös erweicht und fistulös durchbrochen, oder noch gesund ist. Im erstern Falle wird die rauhe und morsche Knochenschale mit einer stählernen Hohlsonde oder Hohlmeissel leicht durchbrochen und die erweichte Knochensubstanz mit dem kahnförmigen Löffel ausgeschabt. Finden sich an der Knochenoberfläche bereits Fistelöffnungen vor, so sind dieselben mit Hohlmeissel und Hammer zu erweitern. Durch Benutzung dieser von der Natur vorgezeichneten Wege gelingt es meistens leicht, in die Warzenhöhle vorzudringen und den hier angesammelten käsigen Eiter, die fungösen Granulationsmassen, sowie etwa vorhandene Sequester zu entfernen. Nach gründlicher Desinfektion und Drainage folgt dann die Anlegung des antiseptischen Verbandes.

Schwieriger dagegen gestaltet sich die Aufmeisselung des äusserlich noch gesunden Fortsatzes; namentlich tritt dann, besonders in akuten Fällen mit Abscessen unter der Haut die Frage an uns heran, ob hier nicht die einfache Incision genüge, oder ob dieselbe sofort von Eröffnung des Knochens gefolgt sein müsse. In den meisten Fällen wird es wohl geraten sein, abzuwarten, wie sich der weitere Verlauf gestaltet. Stellen sich Schmerzen, Fieber und die Symptome von Hirnreizung wieder ein, so kann man ja nach einem oder zwei Tagen noch immer zur Eröffnung des Warzenfortsatzes schreiten. Welcher Punkt ist nun für die Eingangsöffnung zu wählen, um eine Verletzung der Sinus und des Gehirnes zu vermeiden? Schwartze setzt den Meissel in der Höhe des

Digitized by Google

Gehörganges etwas hinter der Ohrmuschel an und dringt durch succesives Abtragen des Knochens in der Richtung des Gehörganges in das Antrum mastoideum ein. Der Meissel darf hierbei nur in der Richtung von aussen, hinten und oben, nach innen, vorn und unten wirken, weil er sonst leicht in den Sinus oder in das Cavum tympani gerät. Bezold*) empfiehlt, auf seinen Messungen an 100 Schläfenbeinen fussend, die Eingangsöffnung möglichst weit nach vorne in der von der Ohrmuschel bedeckten Oberfläche der Pars mastoidea anzulegen und zwar 5 mm unter der Linea temporalis, in der Höhe der Spina supra meatum. Hartmann**) kommt nach seinen Untersuchungen an der Leiche zum Resultate den Hautschnitt in der Anheftungslinie der Ohrmuschel zu legen, diese nach vorne zu drängen, und nach Entfernung des Periostes, parallel der Richtung des Gehörganges, in der Höhe der Spina supra meatum vorzudringen; auch empfiehlt er die Perforation vom Warzenfortsatze aus regelmässig mit einer Anbohrung des Antrum vom Gehörgange aus zu verbinden. Der Vorschlag von Wolf***), die hintere Wand des Gehörganges successiv abzumeisseln, um auf diese Weise das Antrum zu eröffnen, lässt sich wohl nur in den Fällen ausführen, in denen der schallleitende Apparat vollständig zerstört ist.

Die Nachbehandlung besteht 1. in häufig wiederholten antisepitschen Ausspritzungen und Durchspülungen, um den im Knochen befindlichen Eiter gänzlich zu entfernen, 2. in der Einführung von Drainageröhrchen, Chapriewicken, Stückchen elastischen Katheters oder eines Bleinagels, um die Verwachsung der geschaffenen Oeffnung zu verhindern. Zu Irrigationen sind $^3/_4$ % Kochsalzlösungen von 28—30° R. mit Zusatz von 1—2% Carbolsäure zu verwenden. Um den

*) Bezold. Die Perforation des Warzenfortsatzes vom anatomischen Standpunkte aus. Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1873.

**) Hartmann. Untersuchungen an der Leiche über die Perforation des Warzenfortsatzes, Berl. klin. Wochenschrift 1876, No. 33. Ueber die Perforation des Warzenfortsatzes. Langenbeck's Archiv, Bd. XXI, Heft 2.

***) Wolf. Zur Eröffnung des Warzenfortsatzes. Berl. klin. Wochenschrift 1877.

Digitized by Google

Erfolg der Operation zu sichern, sind diese Durchspülungen noch Monate lang zwei bis drei Mal täglich fortzusetzen. Die Flüssigkeit findet ihren Abschluss in den Gehörgang oder in die Tuba Eustachii. Doch hat man sich zu hüten, den Druck des Irrigators zu sehr zu steigern, wenn die Flüssigkeit nicht sofort durchdringt, weil sonst heftige cerebrale Erscheinungen die Folge sein können. Die Drainröhre, welche anfänglich durch den Fistelkanal, geleitet wird, sobald sich gesunde Granulationen entwickelt haben, durch den Bleinagel ersetzt, der noch lange getragen werden muss. Der Zeitpunkt zu seiner Entfernung ist erst dann gekommen, wenn jede Spur von Eiterung in der Tiefe des Ohres verschwunden ist. Rasch schliesst sich dann der fistuöse Gang und es bleibt zurück eine mehr weniger tief eingezogene, grubige Knochennarbe, in welche der Hautüberzug gewachsen ist.

Was die zur Operation zu benutzenden Instrumente anbetrifft, so sind die meisten in neuerer Zeit ausgeführten Perforationen des Warzenfortsatzes mit dem Hohlmeissel gemacht worden. Trepan und Bohrer haben dem Meissel weichen müssen. Letzteres Instrument verdient als das zuverlässigste unbedingt den Vorzug, weil es am vielseitigsten verwendbar ist und Nebenverletzungen relativ am sichersten vermeidet. Selbst in solchen Fällen, wo wegen Sclerosierung des Knochens der Operation ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegentreten, führt der Hohlmeissel bei successiven Abtragen flacher Knochenschalen unter fortwährend ungehindertem Ueberblick über das Operationsterrain zum Ziele. (Schwartze). Die mannigfaltigen, von verschiedenen Autoren empfohlenen Perforatorien haben schon jetzt nur noch historisches Interesse, so der Trepan von Dupuytren und Toynbee, das Perforatorium von Weinhold, der akidogeirastische Bohrer von Jakoby, der Drillbohrer mit Leitstift von Lucae. Das von dem Russen Bogroff*) vorgeschlagene Verfahren, den Warzenfortsatz mit dem Galvanokauter zu eröffnen, dürfte wohl kaum am Lebenden zur Ausführung gekommen sein.

*) Bogroff. Ein neues Verfahren zur Eröffnung des Processus mastoideus. M. f. O, 1879, No. 5.

Digitized by

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Walb für das freundliche Entgegenkommen, welches er mir bei der Anfertigung vorliegender Arbeit bezeigt hat, meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Litteratur.

Bezold, Erkrankungen des Warzenteiles. Archiv für Ohrenheilkunde XIII.
Bing, Die Erkrankungen des Zitzenfortsatzes und ihre Beziehungen zum Hörorgan. Wiener med. Blätter 1881.
Buck, Die Krankheiten des Warzenfortsatzes; ihre Diagnose, Pathologie und Behandlung. Arch. f Augen- und Ohrenheilkunde III.
Bürkner, Die Fortschritte in der Therapie der Ohrenkrankheiten im letzten Decennium. A. f. O. XIX.
Gruber, Lehrbuch der Ohrenheilkunde.
Hartmann, Ueber Sequesterbildung im Warzenteile des Kindes. A. f. A. u. O. Bd. VII.
Hessler, Casuistische Beiträge zur operativen Behandlung der Eiterung im Warzenfortsatze. A. f. O XXI, XXII.
Jakoby, zur Perforation des Warzenfortsatzes. A f. O. IV.
„ Zur operativen Behandlung d. Caries d. Schläfenbeines. A. f. O. XI.
„ Zur Casuistik der primären und secundären Periostis und Ostitis des Proc. mastoideus A. f. O. XV.
Kirchner, Ueber Knochenfisteln am Warzenfortsatze. Virchows Archiv. Bd. 91.
Lucae, Beitrag zur Kenntniss der Perlgeschwulst des Felsenbeins. A. f. O. VII.
Neiling, Ein Beitrag zur Lehre der Trepanation des processus mastoideus. Inaugural-Dissertation Kiel 1877.
Politzer, Lehrbuch der Ohrenheilkunde.
Ritzefeld, Ueber die Tuberculose des Ohres. Inaugural-Dissertation, Bonn 1884.
Schmidt, Ueber das sog. „Cholestratom" des Ohres. Inaugural-Dissertation, Bonn 1883.
Schwartze u. Eyssel, Ueber die künstliche Eröffnung des Warzenfortsatzes. A. f. O. VII.
Schwartze, Casuistik zur chirurgischen Eröffnung des Warzenfortsatzes. A. f. O. XII, XIII, XIV, XV.
Schwartze, Zweite Serie von 50 Fällen chirurgischer Eröffnung des Warzenfortsatzes. A. f. O. XVI, XVII, XVIII, XIX.
Schwarze, Pathologische Anatomie des Ohres.
v. Tröltsch, Lehrbuch der Ohrenheilkunde.
v. Tröltsch, Anatomische Beiträge zur Lehre von der Ohreneiterung. A. f. O. IV.
Wagenhäuser, Beiträge zur Anatomie des kindl. Schläfenbeines.
Wehner, Ueber die künstliche Eröffnung des Warzenfortsatzes. Der praktische Arzt 1883, Nr. 8. u. 9.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Hermann Meller, katholischer Confesssion, am 20. October 1864 zu Köln a. Rh., woselbst meine Eltern, der Kaufmann Peter Meller und Maria Meller, geb. Bockelkamp noch gegenwärtig leben. Den ersten Unterricht genoss ich in der Elementarschule zu St. Aposteln in Köln. Nachdem ich die Gymnasialstudien an dem St. Aposteln-Gymnasium meiner Vaterstadt im Jahre 1884 beendigt, bezog ich die Universität Greifswald und wurde am 26. April 1884 in das Album der medicinischen Facultät eingetragen. Seit meinem 3. Semester gehöre ich der hiesigen Hochschule an. Das Tentamen physicum bestand ich am 24. Februar 1886, das Examen rigorosum am 25. Februar 1888.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Greifswald: A. Budge, J. Budge, v. Feilitzsch, Gerstäcker, Limpricht, Münter.

In Bonn: Anschütz, Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Sämisch, Strassburger, Trendelenburg, Ungar, v. La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank!

Digitized by Google

Thesen.

I. Bei Scharlach und Masern ist die Untersuchung des Ohres ebensowenig zu vernachlässigen, wie die des Urins.

II. Die Knochennaht gibt bei Patellafracturen für die spätere Function die beste Prognose.

III. Bei Graviditas extrauterina ist nach erfolgter Ruptur der Eihäute das exspectative Verhalten der Laparotomie vorzuziehen.

Digitized by Google

19

Sprachliche Untersuchungen

zu den

Mittelenglischen Legenden

aus

Gloucestershire.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

bei der

hohen philosophischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen verteidigt

am 14. März, Vormittags 11 Uhr

von

Friedrich Mohr

aus Bromberg.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Opponenten:

Matthias Cremer, Dr. des. phil.
Rudolf Müller, cand. phil.
Ludwig Radermacher, stud. phil.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Meinen Eltern.

Digitized by Google

Vorliegende Abhandlung befasst sich mit einer Darstellung der sprachlichen Eigentümlichkeiten der südenglischen Legendensammlung. Es hat weniger in meiner Absicht gelegen, aus der Untersuchung dieser Denkmäler neue Gesichtspunkte über ihr Abhängigkeitsverhältnis und zur Frage ihrer Verfasserschaft zu gewinnen, als vielmehr in der Klarlegung ihres lautlichen und flexivischen Gepräges einen bescheidenen Beitrag zu liefern zur Grammatik des Mittelenglischen überhaupt, insbesondere aber zur Kenntnis des Dialektes, in dem die Legenden abgefasst sind — der Mundart von Gloucestershire.

Als Grundlage der Untersuchung haben die zahlreichen Legenden gedient, welche in der Percy soc., der E. E. T. S., von Mätzner und Horstmann veröffentlicht worden sind. — Ueber die Handschrift, ihr Alter und ihr gegenseitiges Verhältnis giebt Horstmann die näheren Aufschlüsse in „Altenglische Legenden", Paderborn 1875, Einl. S. 1—44. Auf die ältesten Vorlagen geht hiernach zurück die Hs. Laud 108 (L), aus ca. 1300. Darnach enthält die Hs. Harley 2277 (H), aus 1300, den ältesten und geordnetsten Text, welcher mit Hs. Ashmole 108 (A), etwa aus 1300—1350, auf eine gleiche Vorlage zurückgeht. Auf Hs. H fusst Hs. Egerton 1993 (E), aus der Zeit von 1300—1350. Eine Zusammenstellung aus allen Hs. Hs. stellt Hs. Vernon (V) dar (ca. 1350—1375), sowie die aus dem 16. Jahrh. stammende Hs. Bodley 779 (B).

Aus diesen Hs. Hs. sind folgende Legenden zur Untersuchung herangezogen:

Hs. L: St. Dunstan (Dunst.), St. Christopher (Crist.); St. Michael (Mich.) veröffentlicht von Horstmann im Jahrbuch für rom. und engl. Literatur N. F. I S. 150; N. F. II S. 32. — Kindheit Jesu (Kindh.) veröffentl. von Horstmann, Ae. Legenden 1873.

Hs. H: Dunst. Crist. Margarete (Marg.), gedr. bei Mätzner,

Digitized by Google

Sprachproben 1867 S. 170. Becket (Beck.) und Brendan (Brend.) veröffentl. von Bleak, Percy soc. 1844 und 1845.

Hs. A: Geburt Jesu (Geb. Jes.), Fegfeuer des h. Patrik (Pat.) gedr. von Horstmann, Ae. Leg. S. 64 bezw. S. 151. — Holy Rode (Rode) veröffentl. in der E. E. T. S. 46; Seyn Julian, E. E. T. S. 41.

Hs. V: Hou þe holy Cros was yfounde (Cros) veröffentl. von der E. E. T. S. 46.

Hs. Bodl.: Barlam & Josaphat (Barl.) gedr. von Horstmann, Ae. Leg. 1873 S. 114.

Bei der Betrachtung der Laute habe ich hauptsächlich die Reimbindungen berücksichtigt; in der Darlegung des Consonantismus und der Flexionsverhältnisse treten naturgemäss die Schreibungen, das Versinnere, in den Vordergrund. Es ist mir indess weniger darum zu thun gewesen, durch massenhafte Anhäufung von Belegen ein erschöpfendes Verzeichnis der verschiedenen abweichenden Schreibungen zu geben, als vielmehr zu versuchen, auf Grund der Reime ein Bild des Lautstandes des gloucestershirer Dialektes des 13./14. Jahrh. zu entwerfen. Die Chronik Roberts von Gloucester ist bei der Lautuntersuchung mit herangezogen; es glückte mir noch in letzter Stunde, hierbei die neu erschienene Ausgabe von Wright benutzen zu können[1]).

Die Frage nach der Entstehung und Verfasserschaft unserer Denkmäler behandelt Horstmann in Ae. Legenden N. F. 1881 S. 44: „Diese Sammlung ... ist im letzten Viertel des 13. Jahrhunderts in Gloucestershire gedichtet, wahrscheinlich das gemeinsame Werk der Mönche der Abtei von Gloucester. Dass nicht ein Dichter, etwa Robert von Gloucester, ein Mönch derselben Abtei und Verfasser der ca. 1300 vollendeten Chronik,

---

1) The Metrical Chronicle of Robert of Gloucester, edited by William Aldis Wright — Published by the authority of the Lords Commissioners of her Majesty's treasury, under the direction of the master of the rolls, Lond. 1887. — Dem Text liegt zu Grunde die älteste Hs. Cotton Brit. Mus. Cal. A. XI (geschrieben gegen 1320—1330) unter Anführung der abweichenden Lesarten von 7 weiteren Handschriften aus dem 13.—15. Jahrhundert. — Die Ausgabe Hearnes (Oxford 1724) beruht auf dem zweitältesten Text, Hs. Harl. 201 (vgl. Wright Einl. S. XL ff.).

Digitized by Google

das Ganze verfasst hat, erhellt aus der Verschiedenartigkeit des Tons, der individuellen Färbung. . . . Wahrscheinlich war Robert einer der Dichter . . . z. B. des Lebens Thomas Bekets[1]) . . . Das Werk entstand nach und nach . . . vermutlich entwarf ein Dichter den Plan und legte den Grund; andere dichteten andere Teile und vermehrten den Vorrat, der dann schliesslich zusammengestellt und zu einem Ganzen verarbeitet wurde. . . . Auch benachbarte Klöster nahmen schon früh, wie es scheint, an dem Werke teil, lieferten Beiträge und Zusätze und veranstalteten eigene Versionen. . . .“

Ueber sprachliche Besonderheiten einzelner Legenden hat schon Horstmann bei Gelegenheit ihrer Veröffentlichung die nähern Angaben gemacht. Vgl. die Einleitung zu Kindheit Jesu, Münster 1873 und Jahrbuch für rom. und engl. Litt. N. F. 1. S. 150. Doch befassen sich diese Erörterungen nur mit Eigentümlichkeiten der Hs. L, und auch anderseits wird dieser Arbeit nichts vorweggenommen, als Horstmann von jeder Untersuchung der Reime und einer Bestimmung der Lautwerte gänzlich absieht.

Erschwert wurde die Untersuchung des Lautstandes unseres Dialektes durch die Ungenauigkeiten und Freiheiten, welche sich die Legendendichter in den Reimbindungen gestatten — erschöpfender und vollständiger hätte sie werden können, wenn eine noch grössere Zahl der (grösstenteils noch unveröffentlichten) Legenden mir zu Verfügung gestanden hätte. Doch möchte ich schon von vornherein den Gewinn nicht zu hoch anschlagen. Die Reime kehren bei der noch wenig entwickelten Reimkunst der Dichter in allen Texten ziemlich feststehend wieder, und nur selten drängt die Neuheit einer Wendung zur Abwechselung im Gebrauch der Reimwörter. Die geringen Ansprüche, welche die me. Legendendichtung auf poetischen Wert erhob, die breitere Schicht des Volkes anderseits, an deren Verständnis sie sich wandte, machen uns Armut und Unreinheit der Reime zur genüge erklärlich.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Rektor Ferguson in Cheltenham und Herrn Vicar Strasser in Evesham geziemenden Dank aus für verschiedene Mitteilungen über die lautliche Entwickelung der lebenden Mundart von Gloucestershire. — Herrn

1) Und nach Körting, Engl. Litt. § 117 — des h. Dunstan.

Digitized by Google

Privatdocenten Dr. Lorenz Morsbach fühle ich mich ganz besonders zu wärmstem Danke verpflichtet für die mannigfache Anregung und die Unterstützung, die er mir während der Anfertigung dieser Arbeit in liebenswürdigster Weise hat zu Teil werden lassen.

Lautlehre.

A. Vocalismus.

I. Monophthonge.

1. Im Ae. kurze Vocale.

1. ae. a.

Kurzes ae. *a* zeigt durch Beeinflussung nachfolgender Consonanten eine verschiedene Entwickelung. Wir haben danach zu unterscheiden:

1) a vor einfachem m oder n.

In der Schrift erscheint durchweg die Wiedergabe mit *a*: Beck. (H) *man* (: *Cristian*) 1181, 1215. Crist. (H) *man* (: *Canaan*) 261. Marg. (H) *name* (: *schame*) 261; ebenso kennt Hs. A nur die Darstellung durch *a*: Rode: *Cristeneman* (: *Adrian*) 194. Kindh. Jes. (L): *man* : *can* 545. — Die schon in ae. Zeit erfolgte Neubildung *nam* (vgl. Sievers, ags Gr.² § 390, 2) hat analogisch auf ae. *côm* eingewirkt: *nam* : *cam*: Kindh. (L) 189, 1728; Pat. (L) 41. In der Bindung *cam* : *am* Kindh. (L) 714 ist *am* auf merc. *cam* (entspr. wests. *eom*) zurückzuführen. An weiteren Reimen führen wir an: Barl. (B) *nam* (: *barlaam*) 1241; darnach ist *nom* (: *barlaam*) zu verbessern. Cros. (V) *nam* (: *Adrian*) 194. Geb. Jes. (E) *name* (: *blame*) 343. Denselben Lautstand zeigt Robert von Gloucester: *bigan* (: *Dardan*) 212; *man* : *can* 215; *name* (: *ssame*) 452; 500; 1875; *man* : *womman* 211.

Aus den Reimbindungen, namentlich aus der Paarung ae. *a*: lat. *a* (in *Adrian*, *Canaan*, *Barlaam* etc.), ergiebt sich mit

Digitized by Google

Sicherheit, dass in den Legenden und der Chronik für die Schreibung *a* vor einfachem *m* oder *n* der Lautwert *a* oder *a* (in offener Silbe gedehnt) anzusetzen ist.

2) a vor gedoppeltem Nasenlaut.

ae. *a* zeigt dasselbe Verhalten wie vor einfachem *m* oder *n*. Beck. (H) *thanne*: *manne* 101. Geb. Jes. (E) *spanne*: *whanne* 39. Beweisend ist *manne*: *Anne* 944.

3) a vor -ng, -nk und -nd.

α) vor -ng, -nk.

Beck. (H) *strong* (: *long*) 9; 1522. Marg. (H) *stronge* (: *afonge*) 58. Kindh. Jes. (L) *strongue* (: *longue*) 494. Geb. Jes. (E) *avonge* (: *longe*) 76. Mich. (L) *fongue* : *strongue* 361. Pat. (A) *þonke* : *spronke* 219.

Rob. zeigt ebenfalls die Schreibung *o*: *afonge* (: *longe*) 2017.

β) vor -nd.

Beck. (H) *lond* : *hond* 300. Brand. (H) *Irlonde* : *understonde* 3; 8. Dunst. (LH) *Engelonde* : *stonde* 41; 65. Geb. Jes. (E) *husbonde* : *londe* 555. Beweiskräftig für einen *o*-Laut ist der Reim in Marg. (H) *honde* : *confonde* (rom. *o*) 174. Barl. (B) *fond* : *ground* (ae. *grund*) 223. Vor gedecktem *m* oder *n* ist aus der stehenden Schreibung *o* und den Bindungen mit rom. *o* Verdumpfung des ursprünglichen *a*-Lautes in der Richtung nach *ɔ* anzunehmen. Ursprünglich dem Süden angehörig, hat sich dieses *o* auch zum Teil über das Mittelland verbreitet. In der Proclamation Heinrich III. (1258) erscheint ae. *a* vor gedecktem Nasenlaut durch *oa* ausgedrückt; dasselbe geschieht mit der Weiterbildung von *â* (*hlâford* : *lhoard*; *hâten* : *hoaten*). Ein *ɔ*-Laut ist hier also zweifellos und ist auch von Carstens in Sir Ferumbras durch Bindung von ae. *-and*: anglonorm. *-aund* belegt[1]) (vgl. Hoofe, Lautuntersuchung zu Osbern Bokenhams Legenden. Kiel 1883 und Danker, Mittelkent. Denkm. S. 6).

1) Der heutige Dialekt in Gl. hat strichweise in den Wörtern auf *-nd*, *-ng*, *-nk*, *-mb* diesen *ɔ*-Laut (gegenüber dem schriftenglischen *a'*) unversehrt erhalten: lɔnd; hɔnd; bɔnk; lɔmb u. s. f.

Digitized by

4) ae. *a* vor den übrigen Consonanten giebt zu Bemerkungen wenig Anlass. Der ae. Lautwert ist unversehrt geblieben. Geb. Jes. (A) *make* : *take* 227. Die Form *last*, entstanden durch Anlehnung an die syncopierten Formen von ae. *latost*, tritt im Reime sehr häufig auf, sowohl mit altem *a* als auch mit der Weiterbildung von ae. *æ* und altn. *a*. *laste* (: *uast* ae. *fæste*) bei Pat. (A) 124; 577. Beck. (H) 6; 388; : *caste* in Beck. (H) 216. Barl. (B) *forsake* : *make* 166; *fare* (: *nare* ae. *nearu*) 157; *fare* : (*ʒare*) 54. Beck. (H) *fare* (: *ʒare*) 918.

In offener Silbe tritt Dehnung des a ein, welche durch Doppelschreibung bewiesen wird: Barl. (B) *saake* : *taake* 45.

5) Erhöhung des *a* in der Richtung nach *ɛ* ist aus den Bindungen der Leg. nirgends mit Sicherheit zu erschliessen. Die beweiskräftig scheinenden Reime lassen sich auf Analogiebildung oder Beeinflussung durch andere Dialekte zurückführen. — Der Reim in Kindh. (L) 1884: *calle* : *telle* erklärt sich durch Einsetzen von *celle*, indem sich im Süden aus ae. *ea* vor *ll* seltenes *e* entwickelt (vgl. *helden* ae. *healdan*). Im Reim *schal* : *wel* 1738; 1811 ist *schal* nicht als Weiterbildung von ae. *sceal*, sondern als regelrechte Fortbildung eines spät-ae. *scel* aufzufassen. Schwierigkeiten bietet die Bindung *can* : *men* 787, während *alle* : *welle* 925 sich durch Einsetzung von *elle* (südl. *e* für *a* aus *ea*) als rein darstellen lässt. Die Erhöhung von ae. *a* nach *ɛ* hin gehört in die ne. Periode (vgl. übrigens Knigge, Sir Gawein etc. und Heuser, St. Editha-Legende) [1].

6) ae. *a* + *ʒ*, w wird unter „Consonantismus" behandelt werden.

---

1) In einzelnen Dialekten des westlichen Englands, Cornwall, Somerset, Gloucestershire, Wiltshire und selbst in Teilen des Mittellandes (Leicester) hat sich diese me. Lautigung bis auf den heutigen Tag erhalten. Jedenfalls haben wir in der Entwickelung der Gloucestershirer Mundart (die nach Hoefer, Zeitschr. f. Wissenschaft der Sprache 1850 II 1 S. 158 besonders alt und noch „wesentlich ebenso ist, wie die Sprache in Roberts v. Gl. Chronik") den sicheren Beleg, dass man mit der Schreibung *a* in me. Zeit und auf unserem Sprachgebiet den Lautwert *a* oder *ɑ* darstellte. — Die Ansicht, dass ae. *a* (und *æ*) im Me. schon wie *a*ᵋ oder *ɛ* gelautet, ist in dieser allgemeinen Aufstellung zurückzuweisen.

Digitized by Google

2. ae. *æ*.

ae. *æ* ist organische Weiterbildung von germ. got. *a* in geschlossener Silbe. Beim Uebergang ins Me. treten im Südwesten die wechselnden Schreibungen *æ*, *a*, *e* sogar *ea* auf. Laȝamon hat *æ*, *a* und *e*, während die mittell. Genesis Exodus und Hauelock feststehend die Darstellung durch *a* aufweisen.

Unsere Denkmäler drücken ae. *æ* ebenfalls durch ein einheitliches Zeichen: *a* aus. Rode (A) *was* (: *cas*) 179; *was* (: *alas*) 254. Geb. Jes. (E) *faste* (: *laste*) 1193. Pat. (A) *uaste* (: *caste*) 141; 215; 261. Brend. (H) *glad* (*afrad*) 448; *was* (: *Judas*) 530. Kindh. Jes. (L) *togadere* : *watur* 615; *toȝadere* ist regelr. Weiterbildung des altwests. *toȝædre*. Daneben begegnen im Versinnern vielfach Formen mit *e* und *y*: Barl. (H) *togedir* 168; *togyder* 1005 etc. Diese Formen sind regelrecht aus umgelautetem ae. **toȝedere* herzuleiten (s. Morsbach, Ueber den Ursprung der ne. Schriftsprache S. 30). Barl. (B) *hadde* (: *ladde* praet. ae. *lǣdan*) 776. Cros. (V) *late* (: *ȝate*) 42; Pat. (E) *faste* (: *blaste*, praet. ae. *blǣstan*) 127; 432. — Auch Rob. zeigt stets *a*: *was* (: *Paudras*) 260; *faste* (: *laste*) 2848; *faste* (: *agaste*) 1150; *was* (: *trespas*) 6984; (: *tomas*) 9612; (: *cas*) 699. Dieses dem altwestsächs. *æ* entspr. *a* ist zumeist mit sich selbst gepaart, dann aber auch mit *a* aus *ea*, altn., rom. und lat. *a*. In unserem Dialekte ist demnach für die me. Entsprechung des altwests. *æ* der Lautwert *a* oder *a* anzusetzen.

Wo sich *e* zeigt ist Analogiebildung an den Plural anzunehmen. Neben der regelr. Form *bar* (i. R. m. *ywar*) Rob. 4333 zeigt sich in einer Reihe von Bindungen Entwickelung zu *e*: *bede* (sg. prt.): (*sede*, ae. *sǣde*) 6873; *ber* (: *ȝere*, ae. *ȝêar*) 5933; 10657; (: *er*) 11132; (: *þer*) 11326; 1560. Möglich ist, dass südlicher Einfluss vorliegt (vgl. ae. *ea*). Dass umgekehrt auch die Singularform den Plural beeinflussen kann, zeigt der Reim *bade* (Praet. Plur.) : *made* 6878; 6968; 11731.

Ganz vereinzelt treten in den Legenden Reime auf, wo dieses *a* mit einem *e* im Reime gebunden vorkommt. Beck. (H) *faste* : *feste* 2205. Geb. Jes. *bar* : *er* (ae. *ǣr*) 491. Dunst. (L) *bær* : *ȝer* 52. Ueber das *æ* in *bær* ist bereits gesprochen; neben *faste* (ae. *fæste*) findet sich auch eine strengsüdl. Entwickelung zu me. *feste*.

Digitized by Google

3. ae. *e*.

1) In den Legenden ist ae. *e*, gleichviel welchen Ursprungs, ausnahmslos durch *e*, in gedehnter Stellung zuweilen durch *ee*, *ie* wiedergegeben.

Pat. (A): *wende* : *sende* 101; 583; *ende* : *sende* 106; 553; *helle* : *telle* 257; 447; 475. Dunst. (LH) *sende* : *tende* 17. Rode (A): *telle* : *quelle* 250; *ibede* : *stede* 291; *telle* : *nelle* 365; *sette* : *vette* 392. Geb. Jes. (E): *wel* (: *Emanuel*) 485; *wel* (: *Israel*) 734; 939; *schende* : *wende* 810. Mich. (L): *godspel* (: *Miȝhel*) 119. Brand (H): *iwend* : *isend* 15; *beste* : *reste* 384; *legge* : *segge* 1492. Cros. (V): *wel* (: *Abel*) 17; *biþenche* : *quenche* 13. Die gleichen Verhältnisse spielen bei Rob.: *west* : *best* 1; *went* (: *gent*; rom. e) 566; *breke* : *ispeke* 16700 u. s. f. Einigemal finden wir ae. e durch u wiedergegeben. So in *stude*, *nulle*. Die Bindungen mit ae. *e* bei Rob.: *trede* 2804; : *ybede* 7866; Pat. (E): *ibede* 77 weisen auf einen *ɛ*-Laut hin (entspr. ae. *stede*, *nelle*).

Im Ae. waren ursprüngliches *e* und Umlaut-*e* dem Klange nach geschieden; im Me. fallen sie dem Lautwerte nach zu *ɛ* zusammen; nur *e* vor *e* + *nd* scheint geschlossenere Lautigung gehabt zu haben. Cros. (V): *end* : *fynde* 48.

2) In offener treffiger Silbe wurde ae. *e* gedehnt (Lautw. *ɛ́*): Crist. (L) *bere* (ae. *beran*) : *þere* (ae. *þǣr*) 24; Jul. (A) *answere* : *dere* (ae. *deore*) 35. Kindh. (L) *swere* : *were* 1023; *mete* : *grete* 64. Brand (H) *answere* : *bere* (ae. *bǣron*) 266. Rob.: *mete* (Inf.): *lete* 2921.

4) Längung ist ferner eingetreten vor *l*, *n*, *r* + stimmhaftem Cons. *selde* : *felde* (ae. *fēlan*): Pat. (A) 392. Pat. (E) 394. Mich. (L) *iwende* : *hiende* 785; *ende* (: *iwiende*) 148. (*ie* als Darstellung von ae. *ê* oder gedehntem *e* ist Merkmal der Hs. L.) Vgl. im Versinnern: *fierde* 271; *fielde* 385 (s. die Zusammenstellungen Horstmanns in Jahrb. f. rom. und engl. Litt. N. F. 1. S. 151) Barl. (B) *selde* (: *elde*) 223.

4) Ueber die Lautgruppen *e*+*ȝ*, *h* wird unter *ȝ*, *h* gehandelt werden.

4. ae. *i*.

Das ae. *i* hat, wo es sich unbeeinflusst von Nachbarlauten weiter entwickeln konnte, Dauer und Klang der alten Sprache nahezu bewahrt.

Digitized by Google

Dunst. (L) *is* : *iwis* 45; 125. Rode (A) *wille* : *spille* 329; *wille* : *stille* 415; *springe* : *þinge* 97. Geb. Jes. (A) *springe* : *þinge* 97; *him* (: *Jachim*) 90; *inne* : *awynne* 95; *iwrite* (: *biȝite*, ae. *biȝietan*) 127. Jul. (A) *wite* (: *biȝite*) 19; darnach ist zu verbessern Geb. Jes. (E) *wite* : *biȝete* 210 und Geb. Jes. *wute* : *biȝute* 209. Pat. (E) *bringe* : *tidinge* 16; *wille* : *afylle* (ae. *onfyllan* 571) ist dem mittell. Sprachgebiet entlehnt (vgl. *y*), wie überhaupt, mehr als bisher beachtet wurde, bei der mittelengl. Reimnot Reime aus anderen Dialekten entlehnt wurden [1]). Namentlich bei der Armut der Bindungen Robert's und noch mehr der Legenden ist eine derartige Uebernahme fremder Reimwörter nichts seltenes. Von anderen me. Dichtern des Südwestens erlaubt sich auch Trevisa Bindungen von *i* : *y* (cf. Schleich, Anglia IV. S. 319). Ich führe noch an Rode (A) *skynne* (altn. *skin*) : *synne* 75. Kindh. Jes. (L) *wild* : *fyld* (praet. ae. *fyldan*) 126. Sonst sind die Reime tadellos: *þicke* : *wicke* 165; *bis* : *is* 551. Crist. (LH) *binde* : *finde* 147; *stille* : *wille* 161. Mich. (L) *inne* : *ginne* 391; *bridde* : *þridde* 93; Brend. (H) *behynde* : *fynde* 515. — Damit stimmt die Sprache Roberts: *ywis* (: *Walis*) 85; *iwrite* (: *biȝite*) 606; *smyte* : *ȝite* 152. In *wyte* : *biȝete* 224 ist natürlich *biȝite* zu lesen. — Die Schreibung *e* für ae. *i* in unserem Dialekt erklärt sich durch den tiefen Klang des me. *i* (Lautw. *i*ᵉ), anderseits durch den geschlossenen Charakter des me. *e*. Ohne weiteres sind demnach nicht als unrein zu verwerfen die Reime in Kindh. Jes. (L): *helle* : *wille* 317; *telle* : *wille* 301; : *stille* 1442; *duelle* : *wille* 1504; *felde* : *wild* 57; 987.

Sonst geschieht die Wiedergabe von ae. *i* durch die Zeichen *i* und *y*, die aus Gründen der Deutlichkeit von den Schreibern ohne feste Regel verwendet werden.

Ueber das Suffix *-iȝ*, die Lautgruppen *-iht*, *i* + *ȝ* vgl. *ȝ*, *h*.

5. ae. *o*.

Das ae. *o* bleibt in der Schrift erhalten (Lautw. ɔ, in offener Silbe und vor dehnenden Consonanten ɔ̄).

Dunst. (H) *ibore* (: *more*, ae. *mâra*) 2. Rode (A) *uorlore* : *þeruore* 20; *uorlore* : *more* 23. Geb. Jes. *nolde* (: *scholde*, ae. *sceolde*)

---

1) S. die Ausführungen bei Morsbach S. 160.

Digitized by Google

127; 776. *ibore* (: *lore*) 136; *ofte* (: *softe* ae. *sôfte*) 196. Geb. Jes. (A) *ibore* : *peruore* 163. Kindh. Jes. (L) *fore* (: *sore*; ae. *sâr*) 1630. Barl. (B) *wolde* (: *tolde*, ae. *tealde*, *talde*) 387. Marg. (H) *golde* : *nolde* 212. Rob.: *bore* : *hore* 180; 8; *ofte* (: *softe*) 2741; *fore* : *forlore* 3237 etc.

Die Gruppen *o* + *h*, *ȝ* s. unter *ȝ*, *h*.

6. ae. *u*.

a) ae. *u* in offener Silbe.

Wir begegnen folgenden Reimen: Dunst. (L) *binome* : *wune* 103. Dunst. (H) *sone* (ae. *sunu*) : *wone* (ae. *wunian*) 184. Rode (A) *inome* : *icome* 25; 235; 443; 517; Geb. Jes. (A) *come* (ae. *cuman*) : *bynome* (Part. *benumen*) 71; 139; 257. Geb. Jes. (E) *wone* : *sone* 415; 1088; *binome* : *bicome* 157; 559; 571. Barl. (B) frome (ae. *fruma*) : *come* (ae. *cuman*) 1137. Jul. (A) *loue* : *aboue* (ae. *abufan*).

In offener Silbe ist ae. *u* feststehend durch *o* wiedergegeben. Nach Ellis und Sweet war dieses nichts weiter als willkürliche Schreibung. Auch Böddeker und Carstens sind der Ansicht, dass ae. *u* durch *o* ausgedrückt wurde, weil nach franz. Muster *u* die Wiedergabe für ae. *y* wurde. ten Brink sieht in o die schwebende Quantität des Vocals ausgedrückt: kurzes ae. u wurde durch *u*, langes durch *ou*, und schwebendes durch *o* dargestellt. — Dem widerspricht die Thatsache, dass *o* für ae. *u* sich auch in geschlossener Silbe findet.

Diese Erklärungen auf Grund der Schreibung sind vollständig unzureichend; gerade in Kent, wo das ae. *y* sich zu *e* entwickelte (und keineswegs zu *u*) die Gefahr einer Verwechselung mit der Fortsetzung von ae. *u* also nicht vorlag, finden wir schon im 12. Jahrh. *o* für *u*. — Es hat eine vollständige Veränderung des alten *u*-Lautes stattgefunden. Die in der englischen Sprache herrschende Richtung, die Lippenthätigkeit zu vermindern, die schon in ae. Zeit *æ* zu *e*, in der Uebergangsperiode (dialektisch) *y* zu *i* „entrundete", hat den ae. Vocal durch Näherung der Lippen zu einem *ü*-Laute erhöht, d. h. einem Laute der mit der Lippenstellung des *i* und Zungenstellung des *u* hervorgebracht wird. Der Vocal senkte sich in seiner Weiterentwickelung zu dem ne. *v* (in *but*, *nut*, *us* etc.). Der dazwischen

Digitized by Google

liegende Laut, etwa *e* ist für Rob. v. Gl. und die Legenden anzusetzen; für diesen neuen Laut wählte man das Zeichen *o*. Für denselben sprechen bei Robert die Reime: *come* (ae. *cuman*) : *some* (Hs. H überliefert die Lesart *sone*; ae. *sôna*) 4476; 5136. *come* (ae. *cumu*) : *ilome* 11162. Ferner die Bindungen, in denen ae. *ô* mit nebentonigem gekürzten ae. *û* gepaart auftritt; *souphamptome* : *sone* 9618; *londone* : *sone* 10295; 9739 u. s. f.

Vergleichen wir kurz das Verhalten des ae. *u* in den anderen südwestl. Denkmälern. Die Homilien des 12. Jahrh. haben *u* noch unversehrt erhalten (vgl. Cohn S. 10). Ebenso ist der älteren Laȝamons-Hs. der Wandel unbekannt. „Das 13. Jahrh. giebt uns das erste unmittelbare Zeugnis des neuen Lautes in den Schreibungen *sonie*, *wonie*, *wolf* u. s. f., die statt *sumie*, *wunie*, *wulf* in der jüngeren Laȝamons-Hs. auftauchen, bald immer häufiger werden und weiter nach Norden vordringen" (Trautmann, Sprachlaute S. 164). — Einen Beleg für den Lautwandel des *u* auf nördl. Gebiete bilden die Reime in der Benediktiner-Regel: *love* : *prove* : *behofe*, in denen ae. *u* mit rom. *o* und ae. *ô* gepaart ist. Das ae. *ô* hatte auf northumbr. Boden den Wert eines *e*-ähnlichen Lautes. Bei Hampole erscheint hierfür zuerst die Schreibung *u* (vgl. Brandl, Thomas von Erceldonne S. 61). Dieser Laut hat sich noch heute in schottischen Dialekten erhalten und ist in einigen Wörtern sogar in die ne. Schriftsprache gedrungen [1]).

b) ae. *u* in geschlossener Silbe.

Vor *-nd* wird *u* gedehnt und durch *ou* wiedergegeben. Mich. (L) *ground* : *stounde* 58; 403; *grounde* : *founde* 177. Rode (A) *stounde* : *sounde* 69; *iwounde* : *grounde* 79. Beck. (H) *grounde* : *wounde* 2138. Crist. (L) *founde* : *ibounde* 133; 141. Dieses *ou* ist ein einfacher Laut (= *u'*) statt dessen durch normannischen Einfluss oft einfach *o* gesetzt wird (vgl. Behrens, Frz. Sprache in England S. 109 und 112). Pat. (A) *ibounde* : *grounde* 248; 268;

1) Auch im heutigen Dialekte von Gloucestershire hat sich ae. *u* zu *e* gesenkt, während in anderen Strichen des engl. Sprachgebietes (Connaught) das *e* sich behauptet hat.

Digitized by Google

wounde : *gronde* 254. Marg. (H) *wonde* : *grounde* 118. Unrein ist demnach: Barl. (B) *ground* : *fond* (ae. *fand*) 224.

Vor *-nt*: Kindh. (L) *mounte* : *founde* 559.

Vor *-ng* erscheint *o*, *u* und *ou*: Dunst. (L) *tongue* (: *sprong*). Rode (A) *tonge* (: *sprong* Conj. Praet. ae. *springan*) 89; Barl. (B) *tonge* : *ȝonge* 987. Beck. (H) *tunge* (: *sunge*) 439. Kindh. Jes. (L) *toungue* : *soungue* 267. — In den rein gloucestershirer Legenden scheint, der Schreibung nach zu urteilen, keine Dehnung des ae. *u* vor *-ng* eingetreten zu sein, während die durch nördliche Eigentümlichkeiten beeinflusste Hs. L die Schreibung *ou* aufweist. — Vor *-nn* und *-ll*: Mich. (L) *sonne* : *konne* 439. Von Wichtigkeit ist der Reim *schullen* (ae. *sculon*) : *wollen* (ae. *willað*) in Cros. (V) 271. Das *u* in *schullen* hat wohl durch Einfluss des nachfolgenden *ll* den *u*-Laut beibehalten; *wollen* ist durch den angleichenden Einfluss von *schullen* zu erklären, der durch die Form des Praet. *wolde* noch begünstigt wurde. Auch in *wollen* hat sich unter Einwirkung des vorhergehenden *w* der *u*-Laut erhalten.

Roberts Sprachgebrauch zeigt keine Abweichung: *stounde* : *gronde* 450; *wounde* : *grounde* 2933; *grounde* : *stounde* 6546; *wounde* : *stounde* 3843; *gronde* : *ifounde* 398. Im Reim Geb. Jes. (A) 53: *þus* : *ous* bedeutet *ou* Kürze des Vocals, die ihre Erklärung in der unbetonten Stellung im Satze hat. Vgl. Brend. (H) *thus* : *us* 305. Die angesetzte Lautigung *e* erklärt den Reim in Barl. 445 *þ*ᵒ (= *þus*) : is. Bindungen von *i* : *u* begegnen auch in anderen südl. Denkmälern (St. Editha).

7. ae. *y*.

Ae. *y* drückt in den älteren wests. Denkmälern einen *ü*-Laut, den *i*-Umlaut von *u* aus. (Davon ist zu trennen die Schreibung *y*, *i* für den ae. Diphthong *ie*, welche sich im späteren Wests. festsetzte.)

Im Me. ist die Entwickelung von *y* dialektisch verschieden. Im Norden zeigt sich *i*, in Kent *e*, im Südw. *u*.

Das *i* war auf dem ganzen ehemals anglischen Sprachgebiete verbreitet. Die durchgreifende Verbreitung des *e* im Mittelkent. beweisen Reime bei Danker (S. 11).

Digitized by Google

Chaucer gebraucht am häufigsten die südöstl. Schreibung *e*, daneben *i* und (dem Reim zu liebe) *u* (= „*ü* mit Hinneigung zu *ö*" ten Brink, Chaucers Spr. S. 37). — Dieses *u* ist besondere Eigentümlichkeit des Südwestens. Die Homilies (12. Jahrh.) weisen noch *i* auf, bei Laȝamon findet sich letzteres nur noch vereinzelt, um dann ganz dem *u* Platz zu machen.

In unseren Denkmälern tritt diese dem Norm. entlehnte Schreibung *u* neben *ui*, *uy* und ganz vereinzeltem *i*, *y* auf. Mich. (L) *wynne*(: *inne*) 144; Cros. (V) *synne* (: *skynne*, altn. *skin*) 75; *fylde* : *smulde* 292.

Reime mit ae. *i* begegnen in: Kindh. Jes. (L) *fulle* : *wille* 114; *fuld* : *wild* 126. Pat. (E) *afille* : *wille* 572. Ursprünglich mittelländisch finden sie sich über das ganze englische Sprachgebiet verbreitet. Andere Reimbindungen lassen sich anders erklären: Beck. (H) *churche* : *wyrche* : *wirche*; s. ebenso in Dunst. (LH) 63; 67. Neben der ältesten Form *cirice* ist schon in ae. Zeit *cyrice* belegt. Ebenso erklären sich die Reime *kinge* : *thinge* und Geb. Jes. (E) *kinge* : *tokninge* 707. *kinge* geht zurück auf ae. *cining*, das neben *cyning* als Doppelform belegt ist. Vor *-nd* wird ae. *y* gedehnt: Cros. (V) *muynd* : *Monkuynd* 2; Geb. Jes. (E) *kuinde* : *muinde* 11; 153; 630.

Reime, aus denen ein Rückschluss auf den Lautcharakter des ae. *y* in unserem Dialekte gestattet ist, bieten sich dar in den Bindungen mit einem *e*-Laut: Kindh. Jes. (L) *fylle* : *welle* 175; *dyden* : *eoden* 1103; Cros. (V) *telle* : *nulle* 365; *dude* : *stude* (ae. *stede*) 283; 616; 829. Doch haben die letzteren Reime keine strengbeweisende Kraft: *stede* kann sich auch als Weiterbildung von ae. *styde* darstellen. Die *y* : *e*-Reime beweisen, dass in unserem Dialekt das ae. *y* einen *ö*-ähnlichen Klang angenommen hat. Einen interessanten Beleg dafür ergibt auch der Reim *fulle* (ae. *fyllan*) : *pulle* (ae. *pullian*) in Cros. (V) 292 und Rode (A) 513. — Doch hat die Annahme, dass *fulle* sich aus einem ae. **fullan* (Anlehnung an das Adj. *full*) entwickelt und infolge des voraufgehenden *f* und des folgenden *l* den *u*-Laut bewahrt habe, schwerwiegende Gründe für sich. Die Annahme eines *ö*-Lautes für ae. *y* findet eine weitere Bestätigung in den Schreibungen des Versinnern. Das Zeichen

Digitized by Google

u, das allgemein den *ö*-Laut (vgl. *u*) darstellte, griff über in den Bereich der ähnlich klingenden *e, i, eo, êo*.

Kindh. Jes. (L) *fullen* (ae. *fêollon*) 67; *ful* (ae. *feol*) 421; *sulue* 1025; *sulf* 1026; *þudere* 874. Marg. (H) *durk* (ae. *deorc*) 91; *hurte* (ae. *heorte*) 33; *ful* 291; *schuld* 43; 61; 128; 137. Rode (A) *sulf* 112; Pat. (L) *schuld* 375; Pat. (E) 213; 182; *suþþe* (ae. *siððan*) 697; neben *sethþe* in Pat. (L) 558.

Eine ähnliche Lautigung ist auch in andern Denkmälern des Südwestens anzusetzen: Owl und Nihtingale (bewiesen durch Paarungen *u* : *e*). Auch bei Chaucer erklärt sich ten Brink für den gleichen Lautwert (S. 37).

Robert v. Gl. zeigt einen abweichenden Lautstand, oder besser gesagt, eine strengere Behandlung der Reimwörter, insofern als ae. *y* infolge seiner Sonderentwickelung nur mit sich selbst gebunden auftritt: *wurche* : *chirche* 4787; *kunde* : *munde* 8064; 8352; *kunne* : *sunne* 5092; *nuste* : *truste* (altn. trausti) 2561; *wuste* : *truste* 11217; *luste* : *truste* 11558. — Bindungen mit einem *e*-Laut fehlen, da Reime wie *trede* : *stude, ibede* : *stude* u. a. sich als rein darstellen lassen.

2. Lange Vocale.

1. ae. *â*.

ae. *â* setzte sich zur Zeit Laȝamons im südwestl. Dialekte zu *o* um, das allmählich immer mehr nach Norden vordrang. Die Proklamation giebt ae. *â* durch *oa* wieder, bei Gen. und Exod. schwankt die Schreibung zwischen *a, o* und *oa*. Selbst in nördl. Denkmälern begegnen wir *o* (Minot, Barbour, Benediktiner-Regel). Doch beruht dieses Vorkommen nicht auf selbständiger Entwickelung der betreffenden Mundart, sondern auf Entlehnung aus dichterischen Vorbildern südlicher Dialekte. Man hat hier zwischen dem Vorkommen in der Mundart und in den Texten wohl zu unterscheiden. Bei Chaucer ist ae. *â* im Munde der northumbrischen Studenten stets durch *a* wiedergegeben (s. ten Brink, Chaucers Spr. S. 21).

Unsere Denkmäler geben ungetrübt die Lautentwickelung des Südwestens wieder. Rob.: *non* : (*Jon*) 10746; *non* : *fon* 10391.

Digitized by Google

Mich. (L) *lore*:*sore* 185. Pat. (EL) *mo* : *go* 359. Beck (H) *non* (: *John*) 2399; *oth* : *wroth* 1005. Brand (H) *lore*: *sore* 613. Kindh. Jes. (L) *go* (: *Jerico*) 998. Dunst. (L) *echon* : *anon* 11; neben *Dunston* : *Athelston* 39 findet sich die Schreibung *Dunstan* : *Aðelstan* 43 (vgl. ten Brink, a. a. O. § 56) Barl. (B) *goon* : *stoon* 255. Geb. Jes. (AE) 211: *mone* ist i. R. m. *one* auf ein ae. **ȝemâne* (ahd. *gemeini*) nicht *ȝemǣne* zurückzuführen. Ebenso ist bei Rode (A) *swote* : *bote* für *swote* ein ae. *swâte* als Grundform anzusetzen; vgl. im Versinnern 60; 66. Das ne. *sweat* beruht auf me. *suete*, das in Kindh. Jes. (L) durch Reim belegt ist: *suete* : *lete* 461. — Barl. (B) *mone* (ae. **mane* statt *mǣne*) : *none* 62. Paarungen mit ae. *o* begegnen wir da, wo in der alten Sprache dem *â* ein *w* voraufging. ten Brink nimmt in diesem Falle Schwanken zwischen geschlossenem und offenem *o* an. Die Entwickelung im Ne. zeigt, dass durch Einwirkung des *w* das *o* schon me. geschlossen war; so bei *twâ*; *lwâ*. Dass ae. *swâ* die parallele Enwickelung mit *hwâ*, *twâ* zu dem ne. *u*-Laute nicht durchmachte, beruht auf seiner unbetonten Stellung im Satze. An hierher gehörigen Reimen führe ich an: Pat. (EL) *so* (ae. *swâ*) : *do* 256; 263; 331; *ichot* (*icwât*) : *mot* 589; Beck. (H) *also* : *to* 8; 20; 2042; Rode (A) *wot* : *mot* 239; *also* : *ido* 147; 183; *also* : *þerto* 484; vgl. Pat. (A) 61; 103; 574. Barl. (B): *þo* : *two* 29; 349; *pertwo* : *also* 297. Andere Paarungen von *â* : *ō* sind unter *o* besprochen; es sind die Fälle, wo ae. kurzes *o* in offener Silbe gedehnt wird. — Bemerkenswert sind folgende Reime: Barl. (B): *þo* : *do* 36; *on* : *doon* 65; 811; *ston* : *don* 1247; Kindh. Jes. *go* : *to* 1183; *go* : *do* 465. Aehnliche Bindungen (von *ǫ′* : *o′*) finden sich in Seege & bataile of Troye (cf. Zietsch S. 28) bei Trevisa (s. Anglia IV, 308). Wissmann bemerkt gleiche Bindungen bei *go*, *slo*, *flo*; für diese nimmt er eine Sonderstellung an, indem das *o* geschlossen war. Zu einer derartigen Annahme ist gar kein Grund vorhanden; die angeführten Reime sind unrein und vermögen die Gültigkeit des Lautgesetzes, dass ae. *â* sich in me. Zeit zu *ǫ′* entwickelt, nicht zu erschüttern. Quantitativ inkorrekt sind auch die Reime Geb. Jes. (E): *gon* : *mon* 905; Barl. (B) *non* : *mon* 497.

Das ae. Suffix *-hâde* entwickelt sich regelrecht im Me. zu *-hode*: belegt in Geb. Jes. (A-E) *godhod* : *maidenhod* 271. Meist

Digitized by Google

begegnet *-hede*, das auf ein ae. **-hêde* (afries. *-hêde*) zurückzuführen ist: Marg. (H) *wrechhede* (: *lede*) 271; Geb. Jes. (A) *godhede* (: *sede*) 141; Rob.: *wrechede* 85; *wrechedhed* 99. Die die Qualität des *e* in *-hede* charakterisierenden Reime sprechen für einen *ε*'-Laut.

2. ae. *ǣ*.

In der Uebergangszeit unterliegt ae. *ǣ* in den südl. Dialekten der schwankenden Wiedergabe durch *e*, *æ* und *ea*. So in der Hs. Lambeth und bei Laȝamon. — Die Denkmäler des 14. Jahrhundert kennen nur *e*: bei Rich. Rolle, Dan. Michel und Chaucer erscheint es ausnahmslos durchgeführt.

Die Legenden zeigen die Entwickelung zu *e*.

Der Lautwert dieses *e* ist als *ε*' anzusetzen. Geb. Jes. (A) *þere* : *were* 23; *þere* : *ȝere* (ae. *ȝêar*) 220; Dunst. (H) *red* : *ded* (ae. *dêad*) 74; *ised* : *ded* 85; Rode (A) *imete* : *ȝrete* 156; *er* : *ȝer* 187; *bere* : *chere*. Pat. (E) *manrede* : *lede* 420; *er* : *cler* 550; *nere* : *fere* 377. Brand (H) *biheste* : *feste* (rom. *e*) 76; 211; *see* (ae. *sǣ*) : *sle* (ae. *slêan*) 427; 435. Hier ist auslautendes *e* (ae. *ǣ*) mit offenem *e* (aus *êa*) gebunden, also kein Grund vorhanden in den Legenden für auslautendes *e* Geschlossenheit anzunehmen. Vgl. den Reim *se* : *aȝe* (ae. *ongeân*) 428; 436; siehe in Barl. (B) 1217; Beck. (H) 2269; Mich. (L) 646.

Dieses *e* aus ae. *ǣ* tritt auf gebunden mit sich selbst, mit der Fortbildung von ae. *êa* und mit rom. *e*. Die vereinzelten Paarungen mit *e* anderer Herkunft siehe unter *ê*; die Anzahl dieser Reime ist im Verhältnis zu denen, welche die regelrechte Entwickelung aufweisen, verschwindend klein; dieselben sind für unseren Dialekt als Ausnahmen anzusetzen. Die Chronik zeigt in der Mehrzahl der Fälle gleichfalls die Wiedergabe mit *e*. Doch ist auch in den Reimen *bade* (ae. *bǣdon*) : *made* 11371 und *þar* (ae. *þǣr*) : *iwar* ein *a*- oder *a*-Laut belegt.

Das infolge nachfolgender Doppelkonsonanz gekürzte ae. *ǣ* wird durch *a* wiedergegeben. Geb. Jes. (A): *ladde* : *hadde* 100. Pat. (A) *blaste* (prt. ae. *blǣstan*) (: *uaste* ae. *fæste*) 292; 434. *blaste* (: *caste*) 387; *ladde* : *gradde* : 343. Jul. (A) *adrad* : *dmad* (ae. *ȝemǣded*) 27. Brend. (H) *agaste* (: *laste*) 166; *ilaste* (: *faste*) 459; 463; 485. Rob.: *ylad* (Part. Praet. ae. *lǣdan*) : *yrad* (ae.

Digitized by Google

ȝerǣded) 2757; *ylad* : *adrad* 3513; *ladde* (: *hadde*) 3551. Vor *-st* ist *e* und *a* belegt: *meste* (ae. *mǣst*) : *best* 1666; *mest* : *fest* (rom. *e*) 10977. — *laste* : *uaste* 2070.

3. ae. *ē*.

ae. *ē*, sowohl die Entsprechung von germ. got. *ē* als auch der *i*-Umlaut von *ō* ist in unseren Denkmälern meist durch *e*, seltener durch *ee* wiedergegeben. In der Hs. L begegnen wir der Schreibung *ie* (durch rom. Einfluss). Mich.: *fierde* 271; *fielde* 385; *ende* : *iwiende* 148; *iwende* : *hiende* 785.

Die Legenden weisen in den überwiegenden Fällen Selbstreime von ae. *ē* auf: Mich. (L) *swete* : *biete* 358. Crist. (L) *here* : *fere* 55. Kindh. (L) *here* (: *deore*) 1858; *þe* (: *treo*) 118. Brend. (H) *her* (: *messager*) 189; *her* (: *soper*) 285. Beck. (H) *the* (: *be*) 714; *tene* : *wene* 1851; *mene* : *isene* 2433; *isene* entspr. ae. ws. *ȝesŷne*, angl. *ȝesêne*. Pat. (E) *felde* (: *ȝelde* praet. ae. *ȝieldan*). Barl. (B) *lese* (ae. *lêsan*) : (*chese*, ae. *cêosan*) 599; *me* : *be* 24; *beme* : *ȝeme* 315. Daneben war *e* gepaart mit rom. *e* und dem monophthongierten ae. *êo*. Es ist für unseren Dialekt der Lautwert *e'* anzusetzen. Daneben sind eine Reihe von *ɛ'* : *e'*-Reimen zu verzeichnen, die dem mittell. Sprachgebiete entlehnt, für Gloucestershire als unrein anzusetzen sind. Robert hat in den Reimen durchweg zwischen offenem und geschlossenem *e* geschieden: *here* : *manere* 2081; *deme* : *ȝeme* 4007; dagegen *here* (ae. *hêr*) : *ȝere* 1402; 6125. Kindh. Jes. (L) *del* (ae. *dǣl*) : *wel* (ae. *wêl* cf. Sievers, ags. Gr.² § 122) 225; *del* begegnet (wohl wegen Mangels an Reimwörtern) sowohl mit *e'* als auch mit *ɛ'* gepaart. *lere* : *deore* (ae. *dêore*) 162; *teche* : *seche* 448. Dunst. (H): *dede* : *bede* (Sing. Praet. das *e* erklärt sich durch analogische Einwirkung des Plur.; der Sing. gäbe regelrecht *bad*). Pat. (E) *euene* : *heuene* (ae. *heofon*) 604; der Reim ist korrekt: das *e* aus ae. *eo* wurde in offener Silbezu *ɛ'* gedehnt: *here* : *þere* 314. Barl. (B) *eet* (ae. *ǣt*) : *heet* 374; *del* : *wel* 696. — Reime mit *e* aus ae. *êa*: Mich. (L) *here* : *nere* 306; *hene* (ae. *hênan*) : *ene* (ae. *ǣne*) 170. Kindh. Jes. (L) *her* : *ȝer* 302. Brend. (H) *suete* : *ȝrete* 51; *gret* : *lep* (ae. *hlêop*) 563. Beck. (H) *her* : *ner* 19. — Im Norden sind von frühester Zeit an alle offenen und geschlossenen *e* unterschiedslos im Reim gebunden. Dasselbe konstatiert Hoofe für

Digitized by Google

den Suffolk-Dialekt des 15. Jahrh. Reimnot und Nachlässigkeit der Dichter erklären das Vorkommen solcher Reime auch in unserem Dialekt (vgl. Horstmann in der Einleitung der ae. Legenden 1875. S. 42).

4. ae. *î*.

Ae. *î* bleibt im Me. unverändert bestehen; der graphische Ausdruck ist *i*, *y* selten (in Hs. L) *ij*, die im Reime mit sich selbst und mit rom. *i* gebunden vorkommen.

Geb. Jes. (A): *biþe* : *siþe* 125; *fiue* : *wyue* 123; *abide* : *side* 45. Geb. Jes. (E): *hine* (: *fine*) 27; 391; *wise* (: *iustise*) 1156. Pat. (E): *arise* : *wise* 73; *bi* (: *cri*) 245; *side* : *wide* 248. Jul. (A): *bitide* : *abide* 109; *lif* : *wif* 67; *wise* (: *genterise*) 52. Pat. (A): *lyue* : *scriue* 73. Crist. (LH): *wise* (: *seruise*) 73. Cros. (V): *lyue* : *fyue* 237. Beck. (H): *pyne* : *fyne* 2427. Barl. (B): *riche* : *liche* 21; *whyle* : *yle* 690. Rob.: *wys* (: *Parys*) 3847; *wyse* (: *fraunchyse*) 4092. — Ueber die Schreibung *ij*, die meist im Versinnern auftritt, vgl. Horstmann, Leben Jesu (S. 8).

5. ae. *ô*.

Ae. *ô* blieb im Me. stets geschlossen und wird von sorgfältig reimenden Dichtern nie mit *o'* (= ae. *â*) gebunden. Im Mittelkent. wird es bei Dan. Michel durch *uo*, bei Shoreham durch *ou* wiedergegeben: nach Danker, um die Geschlossenheit des Vocals anzudeuten.

Auch in den Legenden (namentlich in Hs. L) begegnet die Schreibung *uo*, sowohl im Versinnern als im Reim. Kindh. Jes. (L): *guod* : *smot* 886; 460. Dunst. (L): *guode* 58; 92; 98; 104 etc.

In der überwiegenden Mehrheit der Reimwörter ist *o* aus ae. *ô* nur mit sich selbst gebunden, seltener mit *o* aus *â*, sowohl in dem Falle, wenn letzterem *w* vorhergeht als mit dem in unabhängiger Stellung entwickelten *â* (vgl. *â*). Das Vorkommen von Bindungen letzter Art ist zugleich ein Beleg, dass der Wandel von *o* nach *u* hin in unserem Dialekte und unserer Zeit noch nicht erfolgt ist.

Dunst. (LH) *broþer* : *oþer* 61; *sone* : *done* 67; *com* : *nom* 13; 201; *bynom* (: *Rome*) 247. Rode (A) *ido* : *also* 9; 148; 248; *god* : *stod* 136; *com* : *wisdom* 163; *come* : *dome* 169; *oþer* : *noþer* 311.

Digitized by Google

Geb. Jes. (E): *ilome* : *come* 7; *sone* : *bone* (altn. *bôn*) 146; *kindom* : *nom* 846. Geb. Jes. (A): *ȝelome* : *come* 8; 73; *sone* (: *passione*) 269. Kindh. Jes. (L): *mod* : *god* 15; *sothþ* : *dothþ* 97; *guod* : *stod* 520. Beck. (H): *dome* (: *Rome*) 643; 1037; *done* : *sone* 1897. *Brend* (H): *unterstod* : *god* 561; *come* : *dom* 537. Mich. (L): *stod* : *guod* 29; *u* gehört zu *g*, um den Klapper anzudeuten vgl. *guod* : *blod* 241; : *wod* 690; : *mod* 675. Auch bei Danker ist *u* nur nach *g* belegt; es ist also französischer Einfluss anzunehmen. — Marg. (H): *nom* : *Cristendom* 69; 97; *mode* : *rode* 33; *stode* : *ablode* 138. — Barl. (B): *doon* (: *on*) 1812. — Vor nachfolgender Doppelkonsonanz erscheint *ô* gekürzt: *softe* (ae. *sôfte*) r. m. *ofte*: Barl. (B) 189. Rob. 2741. — ae. *ô* + *h*, *ȝ* wird unter *ȝ*, *h* behandelt werden.

6. ae. *û*.

ae. *û* wird seit dem 12. Jahrh., sobald man anfing, mit *u* die Weiterbildung von ae. *y* zu bezeichnen, durch die dem Agn. entlehnte Schreibung *ou* wiedergegeben.

Zuerst tritt diese Lautbezeichnung im Süden auf: die Homilies haben noch gelegentlich *u*, bei Orm ist letzteres noch Regel. Im Hauelock und späteren Denkmälern (Cursor mundi — 14. Jahrh.) wechselt es mit *ou*, während dieses in den südl. Dialekten längst durchgedrungen war.

Die Legenden zeigen feststehend die Schreibung *ou*: Beck. (H): *aboute* (: *doute*) 396; *adoun* (: *reisoun*) 1397; 2125; *toun* (: *soun* afr. *son*) 1886. Crist. (LH): *þou* : *nov* 27; *proute* (: *doute*) 35. Mich. (L): *roume* : *þoume* 355; *adoun* (: *dragoun*) 189. Rode (A): *wiþþoute* (: *doute*) 62. Geb. Jes. (E): *souþ* : *couþ* 645. Pat. (A): *boure* : *oure* 207. Barl. (B): *doun* : *toun* 457. Dunst. (LH) *nou* : *hou*. Das gleiche Gepräge zeigt Robert: *Souþe* : *couþe* 33; *aboute* (: *route*) 10648; *howse* (: *spouse*) 602; *down* (: *croune*) 2297; *out* (: *ybroȝt*) 336 vgl. bei *ȝ*, *h*.

Wir finden also *ou* (ae. *û*) in Selbstreimen und mit rom. *o* (norm. *u*) belegt. Der Laut war in den Legenden also ein monophthongischer (vgl. Palsgrave bei Ellis S. 149; ten Brink, Chaucers Spr. S. 24).

Eine andere Ansicht ist von Holthaus (Anglia VIII S. 88 ff.) aufgestellt. Darnach ist in me. Zeit *ou* Zeichen des Diphthongen.

Digitized by Google

H. stützt diese Ansicht auf folgende vier Gründe: 1) Aus der Thatsache, dass ae. *ô* im Me. den *u*-Laut angenommen, geht hervor, dass nach den Gesetzen der engl. Lautentwickelung sich gleichmässig ae. *û* habe weiterbilden müssen. „Da keine Verwechselung zwischen *o* und *ou*, weder in Schrift noch in Aussprache eingetreten ist, so müssen die beiden Zeichen wohl verschiedene Laute bezeichnet haben.“ 2) Die Schreibung *ou* ist spezifisch englisch; die Normannen, welche nach England übersetzten, hatten kein *ou*. (*Confusioun-renoun* sind also in England ursprünglich nur als *confusiun-renun* bekannt gewesen.) 3) Die Bindung *ow* : *ew* beweist diphthongischen Charakter (vgl. die deutschen *eu* : *ei*-Reime). 4) *ou* (häufigere Schreibung *ow*) bezeichnet schon den aus einem erweichten Gaumenlaut entstandenen Diphthongen; es ist zu bezweifeln, dass zur selben Zeit *ou* eingeführt wurde, um einen zweiten Laut zu bezeichnen.

Das erste Argument betreffend den Parallelismus von ae. *ô* und *û* ist für unsere Zeit und unseren Dialekt nichtsbeweisend. Die im Ne. für ae. *ô* bekannte Lautigung *u* trat im Süden erst in der Mitte des 15. Jahrh. ein, zu einer Zeit, wo ae. *û* allerdings schon Spuren zweigipfeliger Aussprache zeigte [vgl. den Reim *loure* : *foure* bei Barl. (B) 403]; für das 14. Jahrhundert, das eigentliche Me., zeigt sich weder eine Spur des Wandels von *ô* noch eine diphthongische Aussprache des *û*. —

Dann ist H. im Irrtum, wenn er das Vorhandensein von *ou* in ursprünglich norm. Texten leugnet; thatsächlich beruht *ou* auf rom. Einfluss (vgl. Behrens, Beiträge zur Geschichte der Frz. Sprache in England 1886. S. 109). — Dem Zweifel von H., dass, da me. *ou* bereits einen Diphthongen darstellte, man also mit *ou* schwerlich einen zweiten Laut ausgedrückt haben würde, kann man damit entgegentreten, dass der Südwesten gar keinen Anstand nahm, mit dem Zeichen *u* die Entsprechung von ae. *y*, *ŷ*, *u*, *eo* und *êo* wiederzugeben. Im Gegenteil entzog man sich also einer grösseren Konfusion, wenn man ae. *û* im Me. durch *ou* ausdrückte. — Gegen die Reime, die Holthaus (Anglia VIII S. 113—114) heranzieht, sind verschiedene Einwürfe zu machen. Die Eigennamen (St. Poule, Palamon) bilden keinen Beweisgrund, ebenso wenig lässt sich sicheres aus den Reimen mit rom. *u* erschliessen. Umgekehrt ist vielmehr das romanische Element

Digitized by Google

vom me. Standpunkte aus zu beurteilen. — Die Bindungen von langem *o* mit *ou* erklären sich aus dem tiefen Klange des *o*; die Reime ae. *-und* : *-and* (me. *-ound* : *-ond*) sind in Anbetracht ihres seltenen Auftretens von keiner durchschlagenden Beweiskraft (vgl. Heuser, Editha-Legenden. S. 15).

7. ae. *ŷ*.

Ae. *ŷ*, *i*-Umlaut von *û* ist in den Legenden durch verschiedene Schreibungen wiedergegeben: wir finden *u*, *y* und *uy*. Letzteres Zeichen ist dem Anglonorm. entlehnt und erklärt sich aus der Thatsache, dass im Munde der Engländer anglonorm. *ui* monophthongiert wurde.

Beck. (H): *prute* (ae. *prŷta*) : *lute* (ae. *lŷt*) 273; 2390; *fure* (: *hure*; ae. *hîeran*) 1049. Mich. (L): *ihyd* : *ikud* 115; *pruyte* : *luyte* 169; 183; *fuyre* : *huyre* 531; 536. Pat. (E): *fure* : *hure* 253. Pat. (L): *fuyre* (: *duyre*) 362. Pat. (A): *fure* (: *dure*) 410. Dunst. (L): *hyre* (ae. *hŷr*, Heuer) : *dure* 63.

Es ist demnach ausser im Reim mit sich selbst, mit der Fortsetzung von ae. *îe* und fr. *u* gebunden. Der Lautwert war also ein *ü*'-Laut. Robert von Gl. zeigt dieselben Paarungen: *prute* : *lute* 3409; 6783; *prute* : *ȝute* 5782; 11702; *fure* : *dure* 6890; *fure* : *yhure* 6934 u. s. f.

II. Diphthonge.

1. Kürzen.

1. ae. *ea*.

Ae. *ea* ist entstanden aus urgerm. *a* (durch die Zwischenstufe *æ*) vor *l*-, *r*- und *h*-Verbindungen, sowie silbenschliessendem *h*. — Es begegnet ferner in gewissen Wörtern als sog. *o*- oder *u*-Umlaut und entwickelt sich endlich aus *a* unter Einfluss eines voraufgehenden Gaumenlautes.

Man nimmt an, die Brechung sei durch die starke Labialität (*u*-timbre) erzeugt, welche in urgerm. Zeit den Lauten *l*, *r* und *h* eigen war. (S. Brate, Nordische Lehnwörter in Ormulum. P. Br. Beitr. X. S. 27.) Die abweichende Entwickelung des germ. *a* vor diesen Lauten in den verschiedenen Dialekten des engl.

Digitized by Google

Sprachgebietes zeigt, dass diese „Färbung" von *l*, *r*, *h* mundartlich verschieden war. Im Mittelkent. erweist sich *l* am dunkelsten (*ea* vor *l* am längsten erhalten) *r* ist von mittlerer Färbung, *h* am hellsten. — Dem wests. *ea* vor gedecktem *l* und *r* steht mercisch-nothumbr. ein *a* gegenüber; vor *h* ist hier die Entwickelung auf der Stufe *æ* stehen geblieben. — Betrachten wir nun die Entwickelung des ae. *ea* in unseren Denkmälern.

1) Brechungs-*ea*.

α) Brechung von *a* vor gedecktem *l*.

In den Legenden und der Chronik ist regelrecht Monophthongierung zu *a* eingetreten, dessen *a*-Laut durch die Reime gesichert ist: Rode (A) *alle* : *biualle* 441; 463. Geb. Jes. (E): *alle* : *falle* 37; *al* : *schal* (ae. *sceal*) 403. Brend. (H): *alle* : *halle* 273; *al* (: *crestal*) 312. Kindh. Jes. (L): *alle* : *calle* 603; 1365; *al* : *schal* 1222; 1223. Beck. (H) *al* (: *Sueschal*) 522. — Rob. *alte* : *ualle* 11191; *walle* : *alle* 662.

Vor *-ld* findet sich in den Legenden Vertiefung zu *o*, das auf ein vor *-ld* gedehntes angl. *a* (wess. *ea*) zurückzuführen ist. Vgl. die Reime: Beck. (H) *tolde* : *holde* 665. Rode (A) *old* : *cold* 31. Crist. (LH) *tolde* : *iholde* 9; denselben Reim s. Pat. (E) 69. Beweisend ist die Bindung *told* : *wold* (praet. *willan*) in Barl. (B) 587. — Brend. (H): *cold* : *itold* 697. Rob. *bolde* : *tolde* 11276; daneben zeigen sich die dem Süden entlehnten Formen mit *e*: *welde* (ae. *wealdau*) : *selde* (ae. *seldau*) 1003; *welde* : *ȝelde* 11091. In nördl. Denkmälern hat sich vor *-ld* *a* erhalten. Doch kommt auch *o* vor (King Horn), das selbst im Psalter belegt ist (vgl. Wende, Der me. Psalter. S. 16).

β) *ea* vor *r* + Cons.

hat allgemein Rückgang zu *a* erfahren. Jul. (A): *warm* : *harm* 177. Beck. (H): *Eward* : *bastard*. — Das *ea* in den ae. Formen *nearu*, *bealu* erklärt sich durch Anlehnung an die obliquen Casus (*nearwes* — *bealwes*). Im Me. tritt Rückwandel zu *a* ein: Mich. (L): *ȝare* : *fare* (ae. *farau*) 53; *nare* : *fare* 157. Beweisend für den *a*-Laut sind die Reime mit ae. *æ* u. *â*. Beck. (H): *ȝare* : *whare* (ae. *hwâr*) 1512; *ȝare* : *bare* (ae. *bær*) 2077.

Digitized by Google

γ) Brechung vor *h*.

Belege für die me. Fortbildung von *ea* vor *h*, in denen *h* unversehrt geblieben ist, sind selten. Bei Robert begegnen wir *e* in *Est-sex* : *Myddelsex* 63. Sonst hat sich *h* erweicht und bildet mit dem vorhergehenden Vocal einen Diphthongen. (Ueber *iht* aus *eaht* siehe unter *h*.)

2) *ea* als *o*-, *u*-Umlaut

tritt alt-wests. weniger in Erscheinung als in den übrigen (anglischen) Dialekten. (Ueber sein Auftreten in poetischen Texten vgl. Sievers, ags. Gr.[2] S. 44; doch ist sein Vorkommen in diesen auf ausserwestsächsische Einflüsse zurückzuführen.) In unseren Texten ist Umlaut-*ea* nur in vereinzelten Reimen belegt; diese zeigen Zurückführung zu *a*. Barl. (B): *care* (ae. *cearu*) : *fare* (ae. *faran*) 232; 1234. Denselben Reim weist auf Kindh. Jes. 1130; 1192. (Ueber *nearu* : *bealu* cf. *ea* + comb. *l*.)

3) Im Ae. wird ein *ea* veranlasst durch vorhergehende Einflüsse. Es entsteht aus Palatal. + *æ*. Das *e* hat in dieser Stellung wohl nur graphische Bedeutung; es diente dazu, den vorhergehenden Gaumenlaut als Mittelgaumenlaut zu kennzeichnen. In me. Periode tritt Rückwandel zu *a* ein. Barl. (B): *schal* (: *fal*) 73; *schal* (: *al*) 475. Kindh. Jes.: *schame* : *blame* (rom. *a*) 492; *schame* ; *name* 930. Rob.: *ssame* (: *uame*) 452; 500. In Cros. (V) begegnet der Reim: *schome* : *nome* 368. Nach Dehnung des *a* aus *ea* in offener Silbe ward unter Einfluss des folgenden Nasenlautes *a* zu *o*. — Das ae. Suffix *-ceaster* erscheint als *-cestre* und *-chestre*. Dunst. (LH): *Winchestre* : *Wusecestre* 97. Ursprünglich stand hier *a*, das in nebentreffiger Silbe sich zu *e* abschwächte. Das gleiche findet statt in *churchȝerd* (: *aferd*). — Beweisgrund für den *a*-Laut sind ferner Reimbindung mit *a* aus ae. *æ*: Rode (A): *ȝate* : *þerate* 447; *ȝate* : *late* 43. Pat. (E): *ȝate* : *at* 65.

2. ae. *eo*.

Im Ae. war *eo* geschlossen, wie der Wechsel mit *io* beweist. — Die ae. Schreibung findet sich noch im Anfang des 14. Jahrhunderts; daneben tritt schon früh (Homilies) *e* auf, woraus

Digitized by Google

hervorgeht, dass ae. *eo* schon früh monophthongische Geltung angenommen hatte.

1) Ueber den Charakter des ae. gebrochenen *eo* geben folgende Reime Auskunft: Geb. Jes. (E): *ferre* : *sterre* 756. Mich. (L): *heorte* : *smeorte* 782. Barl. (B): *fe* : (*me*) 714; — *eo* findet sich auch hier in der Doppelschreibung *e* und *eo*, der, wie in den übrigen me. Denkmälern, die Lautigung *ε* beizulegen ist. — Die Combination ae. *-eoht* wird unter *h* besprochen.

2) *eo* als *o*- oder *u*-Umlaut. Mich. (L): *heouene* : *sevene* 505. Pat. (E): *swere* (ae. *sweora*) : *dere* 365. Pat. (L): *swere* : *deore* 315. Auch hier ist Monophthongierung eingetreten. Vgl. *heuene* (*heofon*) (: *euene*, ae. *ǽfn*): Mich. (L); Pat. (E) 604.

3) Das (sog. steigende) *eo* setzt sich gleich dem *ea* nach Gaumenlauten in unseren Denkmälern als *o* fort. Barl. (B): *scholde* : *wolde* 270; 630. Denselben Reim siehe bei Crist. (LH) 14; 146. Beck. (H) 270. — Kindh. Jes. (L): *ȝong* (: *strong*) 702. Geb. Jes. (E): *scholde* (: *golde*) 750. Erhöhung zu *i* findet sich in Kindh. Jes. (L): *ȝing* (: *pleyning*) 153, das dem Northumbrischen entlehnt ist, oder aus ae. *ȝing* durch Anlehnung an den Comp. *ȝingra* entstanden sein kann.

Anmerkung. Die dem Südwesten eigentümliche Schreibung *u* für ae. *eo* ist im Versinnern in zahlreichen Fällen belegt. Marg. (H): *durk* 91; *hurte* 33. Rode (A): *sulf* 112. Dunst. (L): *schullen* 80; s. ferner Pat. (E) 213; 182. Pat. (L) 462. Brand (H): *fur* 35; 465; *durc* 36; *urthe* 56; 200; *ȝurne* 91; 245; *dulfulliche* 429; *hurte* 19 (vgl. *u* und *êo*).

3. ae *ie.*

Der Diphthong *ie* (und *îe*) ist eine besondere Eigentümlichkeit des älteren Westsächsischen; in der jüngeren Periode tritt *i*, *y* an seine Stelle.

1) Der *i*-Umlaut von *ea*, *eo* deckte sich schon in ae. Zeit lautlich mit dem *i*-Umlaut von *u* und schloss sich im Me. dessen Weiterbildung an. Unsere Denkmäler zeigen die dem Südw. eigene Wiedergabe durch *i*, *y* und *u*. Dunst. (L): *wurche* (ae. *wiercau* *wyrcau*) : *churche* (ae. *cirice*) 63. Dunst. (H): *wirche* : *churche* 107: — unter Einfluss des vorhergehenden *w* hat sich wohl der alte

Digitized by Google

ü-Laut erhalten. Vgl. die Schreibungen bei Beck. (H): *wurche*: *churche* 185; *wirche*: *churche* 1322 — s. Rob.: *wurne* (ae. *wiernan*): *turne* (ae. *tyrnan*) 7552.

2) *ie* nach Gaumenlauten begegnet in verschiedenen Schreibungen: Pat. (A): *uorȝiue* (: *idriue*) 590. Jul. (A): *biȝite* (: *wite*) 19. Geb. Jes. (E): *beȝite* (: *iwrite*) 125; daneben mit *e*: *beȝete* (: *iwite*) 975; 1003 — und mit *u*: *biȝute* (: *wute*) (A) 209. Barl. (B): *forȝete*: *beȝete* 603. Beck. (H): *ȝyve* (: *ydryve*) 375; 239. Brend. (H): *forȝute* (: *wite*) 567. Mich. (L): *biȝite* (: *wite*) 699. *biȝite* (: *iwrite*) 703. Es findet sich also die me. Entsprechung von ae. *ie* nach Palat. in unserem Dialekt als *i*, *e* und *u* wieder. Die Reime mit ae. *i* entscheiden für einen *i*-Laut, der aber, wie die Schreibungen *e*, *u* darthun, eine Trübung nach *e* (oder *ö*) erfahren hat.

Bei Robert von Gl. zeigt sich das gleiche Verhalten: *biȝete* : *iwite* 225; *biȝite* : *iwrite* 606. In gedehnter Stellung ist ae. *ie* vor Palat. als *e* wiedergegeben: Barl. (B): *ȝelpe* (: *helpe*) 610. Pat. (EL): *ȝelde* : *felde* (ae. *fêlan*). Letzterer Reim spricht für *e*'. Rob.: *ȝelde* (ae. *ȝieldan*) : *welde* 11091. Der Reim bei Barl. (B): *ȝeue* (ae. *ȝiefan*) : *leue* 612 beruht auf anglischem Einfluss.

2. Längen.

1) ae. *êa*.

Der ae. Diphthong *êa* ist organische Weiterbildung des germ. got. *au* (mit der Zwischenstufe *æo*); er stellt sich ferner dar als Zusammenziehung von *a*, *o* + *u* und entwickelt sich aus ae. *ǽ* unter Einfluss eines vorhergehenden Gaumenlautes.

In der ältesten Periode des Me. wird ae. *êa* auf unserem Sprachgebiete durch *æ*, *a* und *e* wiedergegeben (Laȝamon). Die Ancren riwle hat *e* und *ea*. Dasselbe Schwanken zeigen Denkmäler anderer Dialekte: Gen. u. Exod. weisen *ea* und *e* auf. Orm hat *æ*.

Im Anfang des 13. Jahrh. war, wie sich aus der schwankenden Wiedergabe bald durch Diphthonge, bald durch die Vocale *e*, *a* ersehen lässt, Zurückführung zu einem einfachen Laute eingetreten. — In Gloucestershire stellt sich dieser als

Digitized by Google

langes offenes *e* (*ε*') dar. Kindh. Jes. (L); *sle* : *contre* (rom. *e*) 35; *deth* (ae. *dêađ*) : *breth* (ae. *brǣþ*) 333; *gret* (: *Josep*) 1267; *ȝer* (: *þer*) 1688; *grete* (: *isete* ae. *sǣton*) 1721. Brend. (H): *sle* (: *se* ae. *sǣ*) 428; 436; *hepe* (: *aslepe*) 443; *ȝere* (: *were*) 449. Geb. Jes. (A): *nede*: *scede* 258; *reue* (: *bileue*) 1; *ȝere* (: *þere*) 219; *þrete* (ae. *þrêatian*): (*underȝete* Praet. Plur.) 239. Pat. (A): *grete* (: *sete*; ae. *sǣton*) 267. Cros. (V): *deþ* : *Seth* 36; *ȝeer* (: *heer*) 110; *ȝeer* (: *pouweer*; rom. *e*) 113. Beck. (H) *ȝere* (: *arere*) 902; *aȝe* (ae. *ouȝean*) (: *see*) 2269. Rob.: *heued* : *bileued* 402; 5307. — Ae. *êa* ist also meist im Reim mit selbst, mit rom. *e* und mit dem *e* aus ae. *ǣ* belegt. Daneben begegnen einige unreine Bindungen, welche offenes und geschlossenes *e* paaren (vgl. *ê*).

Bemerkenswert ist der Reim *ȝare* : *fare* bei Beck. (H) 917. Brand (H) 68. Die gewöhnliche ae. Form ist *gêara*, aus dem Sievers (s. Paul Braune, Beitr. IX. S. 208) *ȝare* durch Accentverschiebung erklären will. Es ist gewagt, dieselbe auch für unseren Dialekt anzunehmen, wenn auch in anderen Gegenden (Yorkshire) ihre Wirkung stark zu Tage tritt. Als Grundform ist ae. *ȝâra* anzusetzen, dessen *â* an der Erhöhung zu *o* durch nachfolgendes *r* gehindert wurde.

2. ae. *ĕo*.

Schon in ae. Periode war im Northumbrischen und im Psalter ae. *êo* vor *h*, *c*, *g* in *e* übergegangen. Der Süden bewahrte die alte Schreibung bis tief in die me. Periode hinein (vgl. Cohn, Homilies und Zietsch, Seege of Troye S. 31). — Dagegen begegnet auf südwestl. Sprachgebiete häufig ein *u*, *ue*, die in Sir Ferumbras mit *e* aus *ea*, mit rom. *u* (lat. = *ū*) und ae. *y* im Reim gebunden vorkommen. Eine eigentümliche Wiedergabe von ae. *êo* ist *o* (cf. Cohn S. 15), das auch in Eule und Nachtigall und der St. Editha-Legende belegt ist. Es ist dem Norm. entlehnt (Variante von *ue*, *oe*, und da es in rom. Wörtern im Südw. wie *ö* gesprochen wurde, übertrug man Laut und Schreibung auf Wörter einheimischer Herkunft; vgl. Owl and Nihtingale *prost* (ae. *prêost*) 975).

Die gemein me. Entwickelung ist zu geschlossenem *ē*, aus dem sich sowohl ne. *ī* als auch die fallende Betonung im Ae. erklärt. Steigerung zu *i* ist nur vor Gaumenlauten belegt: *sik*

Digitized by Google

(ae. *sêoc*) : *euerwik*. Rob. 1710. Die Reime der Legenden zeigen die Zeichen *eo*, *ee*, *e*; die Bindungen mit *e'* beweisen für unsere Denkmäler Monophthongierung zum *e'*-Laut.

Christ. (L) *fleo* : *beo* 5; *beo* : *iseo* 24. Cros. (V) *treo* : *bee* 83; 167; *be* (: *me*) 243. Marg. (H) *beo* : *iseo* 7; *fleo* : *iseo* 77; 56; *beo* (: *me*) 288. Brend. (H) *teo* : *beo* 364; *beoth* : *iseoth* 138. Beck. (H) *beode* : *neode* 146; 1420; *cheose* : *leose* 944; *threo* (: *dignite*) 1862; *teone* : *bitwene* 830. Kindh. Jes. (L) *lep* (: *gret*) 503; *deore* : *chere* 1264; *deore* : *nere* (ae. *nêar*) 1817; *deore* (: *lere*; ae. *lǽran*) 101. Geb. Jes. (A) *ise* : *gle* 59; *ise* : *be* 217. Dunst. (LH) *bee* : *isee* 79; *cheose* : *leose* 95. — Rob.: *lese* : *chese* 706; *beþ* : *seþ* 860; : *fleþ* 3673.

3. ae. *îe*.

ae. wests. *îe* bedeutet den *i*-Umlaut von *êa êo*, an dessen Stelle später das *î*, *ŷ* trat. — Ueber die lautliche Geltung in den Legenden-Hss. vgl. folgende Reime: Brend. (H): *hure* (ae. *hîerau*) (: *fure* ae. *fŷre*) 301; 480; derselbe Reim begegnet Pat. (E) 254. Beck. 1050. Brand (H) 479; 502. Das ae. *îe* hat sich in seiner späteren Entwickelung dem *i*-Umlaut von *û* angeschlossen. Mich. (L): *ihuyre* : *fuyre* 555. — Der Reim *here* (wess. *hîeran*) : *fere* (ae. *fêre*) in Kindh. Jes. (L) 9 erklärt sich durch mittell. Einfluss: Dem altwes. *îe* stand anglisch ein *ē* gegenüber. Ein weiterer Beleg, dass der Dichter der Legenden der Hs. L aus einer nördlicheren Gegend stammt, als die der übrigen Hs. Hs. (vgl. die zahlreichen Bindungen von offenem und geschlossenem *ē* in Hs. L). Mich. (L): *next* : *hext* 420. Auch bei Robert begegnet derselbe Reim, der indess für die Lautigung des ae. *îe* nicht beweiskräftig ist. Im übrigen folgt seine Chronik dem Zuge des ae. *ŷ*: *yhure* : *dure* (rom. *u*) 229; 413; *ȝut* : *frut* 352; *ȝute* : *alyte* 433; *ihure* : *arþure* 2815; 3440. : *arthure* 3757.

Zum romanischen Vocalismus.

1. *a*.

Afr. *a* ist in der Schreibung *a* ins Me. herübergenommen. Pat. (A) *cas* (: *was*) 49; *alas* (: *was*) 99; *grace* : *place* 547; 619. Geb. Jes. (E): *blame* (: *name*) 343; *ottavean* : *ban* 496; *Jaspar* :

Digitized by Google

baltazar 699; *anne* (: *manne*) 943. Beck. (H): *cas* (: *was*) 26; 1317; *pas* (: *was*) 69. *Thomas* (: *was*) 20; 244; 362; 1282; *Seneschal* (: *al*). Marg. (H): *catche* : *hatche* 221; *Diocletian* : *Maximian* 23. Brend. (H): *fame* (: *name*) 23; *Judas* (: *was*) 549; *Kayfas* (: *was*) 549. Kindh. Jes. (L): *false* (: *alse*) 394; *blame* (: *schame*) 491. Barl. (B): *chare* (: *þare*) 281; *Samar* : *þar* 723; *barlam* (: *nam*) 803; *gracias* (: *was*) 1238. — Rom. *a* findet sich gebunden mit me. *a* aus *a*, *æ* und *ea*. Die Lautgruppe *-aun* begegnet in Kindh. Jes. (L): *straunge* : *chaunge* 808; *semblaunt* : *quaunt* 79. Mich. (L): *paunter* (: *pouwer*) 220. — Tönend ist in dieser Kombination nur das *a*; das *u* bezeichnet den tiefen Ton des *n*. Im Ne. ist dieses *u* mit wenigen Ausnahmen aufgegeben. In der Konsonanz *-aung* wurde nach Ausfall des *u* das *a* durch Einfluss des *g* (= *dsch*) zu *e* erhöht. — Suffix *-age* (= lat. *aticum*) bleibt unverändert. Kindh. Jes. (L): *ramage* 65. Barl. (B): *age* : *ermytage* 1021; *age* : *image* 1034. — *a* + *l* + Cons. (= afr. *au*) bleibt in unseren Denkmälern unversehrt. Kindh. Jes. (L): *Ribaut* (: *sauȝht*) 1465. Geb. Jes. (A): *auter* : *sauter*; vgl. Geb. Jes. (E) 177.

2. *e*.

Bei dem im Laufe des 11. und 12. Jahrh. ins Me. eingedrungenen Vocal *e* romanischer Wörter ist zwischen einer offenen und geschlossenen Aussprache zu unterscheiden. Nach Ausweis der Reimbindungen zeigt offenen Charakter: 1) *e* aus lat. *e*, *ĭ*; 2) afr. *e* des Suffixes *-alem*. 3) Die Monophthongierung von *ei*. 4) Die Contraktion von vortonig. *ẹi*, *e* + *ę*, *a*. — Geschlossen ist: 1) afr. *e* aus lat. *a*; 2) afr. *ie*, das anglonorm. monophthongiert wurde; 3) anglonorm. Monophthongierung von afr. *ue* (= lat. *ŏ* in offener Silbe. [s. ten Brink, Chaucers Spr. S. 47.]) Ueber das Verhalten dieser *e* in unseren Denkmälern vgl. folgende Reime: α) Offenes *e*. Kindh. Jes. *verreiment* (: *sent*) 22; *preche* (: *speche*) 1497. Dunst. (LH) *crede* (: *nede*) 27. Brend. (H) *feste* (: *biheste*) 65; 210; 685. Pat. (E): *tete* (: *lete*) 198. Geb. Jes. (E): *Emanuel* (: *wel*) 486; *Jude* (: *þreo*) 717; *prophete* (: *lete*) 956. Barl. (B): *iugement* (: *sent*) 300; *geste* : *foreste* 459. Die Reime zeigen afr. offenes *e* mit me. offenem *e* gepaart. *Emanuel* reimt mit *wel* (ae. *wēl*). Das *e* wurde wohl geschlossen gesprochen unter Anlehnung an das *e* aus lat. *-alem*. — Suffix *-ellum*: Mich. (L)

Digitized by Google

chapel (: *wel*) 127. Der Reim in Beck. (H) 2306: *feste* : *faste* (ae. *fæste*) scheint für die mittelenglische Lautung *ɛ* des ae. *æ* zu sprechen. Dem gegenüber aber steht die erdrückende Anzahl von Bindungen, in denen me. *a* (= ae. *æ*) mit dem reinen *a*-Laut reimt. Der Reim, wenn er nicht als unrein anzusetzen ist, kann einem (Nachbar-)Dialekte entlehnt sein, wo ae. *æ* einen dem alten Laute ähnlichen Klang beibehielt — Im Ne. hat sich rom. offenes *e* in betonter Stellung zu einem *i*-Laut erhöht, der meist durch *ea* umschrieben wird.

β) Geschlossenes *e*. Mich. (L): *cler* (: *ner*) 457; *chere* (: *were*) 788. Kindh. Jes. (L): *cler* : *riuer* 613; *manere* (: *þere*) 1263; *chere* (: *deore*) 1265. Dunst. (H): *chere* (: *were*) 72. Brend. (H): *cler* (: *her*) 78; *chere* (: *lere*) 117. Pat. (A) *frere* (: *here*) 624; *chere* : *pere* 194. Pat. (E): *cler* (: *er*) 549. Geb. Jes. (E): *Jude* (: *þreo*) 717; *prophete* (: *lete*) 956. Marg. (H): *Margarete* (: *suete*) 76; 99. In den Legenden sind die meisten Reime mit rom. *e* (= lat. *a*) unrein. Es ist wohl anzunehmen, dass dieses afr. *e* in unserem Dialekte einen offeneren Klang gehabt haben muss; s. Rob.: *pere* (: *ner*). Doch sind auch in anderen Dialekten Bindungen mit offenem me. *e* nicht selten (vgl. Sturmfels, Afr. Vokalismus im Me. Anglia VIII. S 216). — Geschlossenen Charakter zeigt auch das *e* in dem lat. Suffix *-arium* (vulg. lat. *ẹrium*) das afr. *-ier* und anglonorm. *-er* (neben graphischem *ier*) entwickelte. Crist. (H): *poer* : *mester* 43; in Crist. (L) *pouuer* : *mester* 43. Dunst. (LH) *poer* : *consailler* 93. Geb. Jes. (AE): *messager* (: *her*) 21; *messager* : *auter* 179. Beck. (H): *Chaunceler* : *poer* 228; *messager* : *Montpailler* 249. Kindh. Jes.: *bacheler* : *mester* 1399; *riuer* : *cler* 613. Brand. (H): *messager* : *her* 188. — Bemerkenswert ist die Fortbildung des Suffix *-atam* (= afr. *ee*). Es zeigt sich auf engl. Boden in der Doppelform *e* und *ei*. — *e* finden wir durch Reim belegt in Barl. (B): *contre* (: *be*) 659. Kindh. Jes. (L): *contre* (: *sle*) 36; *contre* (: *be*). Daneben tritt in demselben Denkmal die diphthongische Form auf: *contreiȝe* (: *weiȝe*, ae. *weȝ*) 219. Letztere ist in den Legenden die vorherrschende: Brend. (H): *abbai* (: *wei*) 263; *abbei* (: *dei*) 388; *contreye* (: *iseie*) 674. Rob.: *contreie* (: *weie*) 486. Das Auftreten dieser Doppelformen hat verschiedene Deutungen gefunden. Payne fasst sie als Wiedergabe eines einheitlichen Lautes auf (und schloss dann rückwärts auf die

Digitized by Google

monophthongische Natur des me. *ai, ay, -ei, ey* aus hellem Vocal + Gaumenlaut), vgl. The Normann elements in the spoken and written English of the 12th, 13th, 14th centuries (Transactions of the philol. soc. 1868/69. S. 391). Ellis nimmt getrennte Aussprache an, die auf Lautdifferenzierung im Norm. selbst zurückzuführen ist (Engl. Pron. II. 451). (Vgl. die Erklärungsversuche von Sturmfels, Anglia VIII, 221 und Behrens, Beiträge etc. S. 82.)

Im Ne. hat afr. *ẹ* in treffiger Silbe sich zu einem *i*-Laut entwickelt, der meist durch *ie* zum graphischen Ausdruck gelangt.

3. *i*.

Afr. *i* reimt mit me. *i* und wandelt unter dem Treff sich mit diesem in ne. Periode zu *ae* um, während es in untreffiger Stellung zum kurzen *i* verflüchtigte.

Beck. (H) *offiz* (: *wys*) 165; *servise* (: *wise*) 2098; *discipline* (: *pine*) 2377; *fyne* (: *pyne*) 2428; *iustise* (: *wise*) 2479. Brand (H) *yle* : *myle* 252. Marg. (H) *sacrifise* (: *agrise*) 95; 109. Cros. (V) *fyn* : *Constantyn* 226. Pat. (A) *scriue* (: *lyue*) 73; *cri* (: *bi*) 241. Pat. (E) *criede* (: *side*) 355; (: *abide*) 371. Geb. Jes. *Joachim* (: *him*) 87; *baptist* : *Crist* 315; *painime* (: *burþtime*) 835. Barl. (B) *egipte* (: *hipte*) 3; *paradys* (: *iwis*) 369; *ile* (: *whyle*) 689. Rob.: *cosin* : *Constantin* 4585; *yle* : *gyle* 3; *mile* (: *ȝwile*) 6. — Das *i* in *ie* (= lat. *iam*) ist noch silbenbildend (geschr. *ie, ye* und *yȝe* (in Hs. B). Beck. (H) *baronie* (: *lie* ae. *léogan*) 2038. Cros. (V) *Marie* : *crye* 295. Barl. (B) *maystryȝe* : *companyȝe* 591; *storiȝe* : *memoriȝe* 1; *folyȝe* : *cortesyȝe* 24. Rob. *maistrie* : *vilenye* 1252; *maistrye* : *tricherie* 1289; *felonye* : *velanye* 2637; *prophecie* : *hye* (ae. *hiȝian*) 2794.

4. *o*.

Afr. *o* (= lat. *o* in geschl. Silbe) bleibt in unseren Denkmälern erhalten: Dunst. (H): *longue* (: *tongue*) 78; *longe* (: *underfonge*) 114; *longue* (: *song*) 166. Geb. Jes. *longe* (: *strongue*) 5; 711. Derselbe Reim begegnet in Kindh. Jes. 493. Beck. (H) 10; 1521. Mich. (L): 371. Offenem *o* begegnen wir in den Fremdwörtern *Simeon* (: *anon*). Geb. Jes. (E) 72; *Simeon* (: *gon*) 881; *Jerico*

Digitized by Google

(: *go*) 998. — Cros. (V): *Ebron* (: *whon*) 95. Geschlossen ist dagegen das *o* in *Rome* : *ilome* 397; vgl. den Reim bei Beck. (H): *Rome* : *dome* 644; 1038, der sich zahlreich wiederfindet Rode (A) 191; 397; bei Rob. 44 etc.

5. *u*.

Das auf englischem Boden erscheinende *u* (Lautw. *u*) roman. Herkunft ist Weiterbildung des anglonorm. *u* (= afr. geschl. *o*). In der Schrift wird es bald durch *ou*, *ow* (namentlich im Auslaut) bald durch *u* und *o* ausgedrückt. Lautlich fällt es mit dem me. *ū* zusammen und schliesst sich dessen Entwickelung zum ne. Diphthongen *a'u* an. Pat. (A) *route* (: *aboute*) 438. Marg. (H) *doute* (: *aloute*) 107; siehe den gl. Reim in Rode (A) 199. Mich. (L) *dragoun* (: *adoun*) 190; *visioun* (: *adoun*) 654. Barl. (B) *oraisoun* (: *doun*) 1714. Beck. (H) *reisoun* (: *adoun*) 1398; 2126. Cros. (V) *doute* (: *oute*) 61. Rob. v. Gl. *spouse* (: *house*) 601; *honour* : *emperour* 2349; *tresoun* (: *toun*) 11616. Neben *ou*, *ow* zeigt sich (vor Nasalen) die Schreibung mit *o*: *procession* : *passion* 445; *religion* (: *don*; ae. *dôn*) 132; *treson* (: *London*) 126; *orison* (: *adoun*) 475. Geb. Jes. (AE) *passione* (: *sone*) 270. — Durch *u* ist der Laut dargestellt in Kindh. Jes. (L) *dolur* : *colur* 1248.

6. afr. *ü* (= lat. *ū*).

Die Bestimmung des Lautwertes von afr. *u* (Lautwert *ü*) und seine Entwickelungsgeschichte auf britischem Boden gehört zu den streitigsten Punkten englischer Lautwissenschaft. Nach Payne (a. a. O. S. 374) ist der allgemein giltige Lautwert im Me. ein langes *u*. Diez und Ellis fixieren ihn als das heutige nfrz. *u* (= *ü*). Beiden Ansichten widerspricht der Entwickelungsgang des engl. Vocalismus: *ū* würde in Ne. als Diphthong *au* ein allgemein gültiges *ü* in gleicher Weiterbildung mit ae. *ȳ* als *ae* auftauchen. — Nach Holthaus (Anglia VIII. S. 86 ff.) war das über den Canal gewanderte afr. *u* ein diphthongischer Laut: *éu* (mit geringer Färbung des *e* zu *ö*). Gegen Ende des 16. Jahrh. wurde daraus *iu*, das durch Verschiebung des Treffs zum ne. *ju* sich fortbildete. — Auf ähnlichem Standpunkte steht Carstens (Sir Ferumbras), nach dessen Ansicht afr. *u* ursprünglich ein Monophthong, ein „high-mired-narrow-wund vowel“ war,

Digitized by Google

ein Laut, den man hervorbringen kann, wenn man versucht, mit der Zungenstellung des *u* ein *ü* zu sprechen. Auf engl. Gebiete, als für engl. Zungen unaussprechbar, diphthongierte er zu *üų* und dann zu *iu*. Nach Sturmfels, a. a. O. S. 568) ist ebenfalls ein Diphthong als Ausgangspunkt anzusetzen: *iü*, woraus im 14. Jahrh. *iu* = ne. *iú* sich entwickelte. — Diese Erklärungsversuche gehen von der verfehlten Ansicht aus, dass für das me. Sprachgebiet eine einheitliche Lautigung des afr. *ü* vorauszusetzen sei. Wenn auch der ne. Entsprechung ein me. Diphthong zu Grunde liegt, so ist dies durchaus kein Grund, eine Allgemeingiltigkeit desselben anzunehmen. Der Laut hat, wie die Reime der verschiedenen Dialekte darthun, örtliche Sonderbildungen erfahren. Behrens (a. a. O. S. 120) konstatiert, dass der in Frage stehende Laut in einem Teile des Sprachgebietes (im Norden) *u*-ähnlich war, in anderen Strichen aber einen abweichenden Lautwert aufwies. — In den Legenden ist afr. *ü* meist durch *u*, seltener durch *ou*, *uy* und nur einigemal durch die jüngere, germanischem Vorbilde entnommene Schreibung *iv*, *iw* dargestellt. — Reimbindungen sind folgende belegt.

1) Afr. *u* : lat. *u*. — Kindh. Jes. (L) *Jhu* : *vertu* 1; 129; *Jesu* : *giwes* 412; *giv* : *Jesu* 696.

2) Afr. *u* : ae. *û* — Kindh. Jes. (L) *vertu* : *nou* 1829; weniger beweiskräftig sind die Reime *Jesu* : *þou* 1165; *Jesu* : *eou* 1409. *Jhesu* : *nov* 527. In dem Falle, dass Jesus nicht unmittelbare lat. Entlehnung, sondern lautliche Uebernahme aus dem Romanischen wäre, lassen sich noch als *u*-Reime anführen: *Jesum* : *prisoun* 736 : *resoun* 732 [1]).

3) Afr. *ü* : ae. *ie*, *ŷ* — Kindh. Jes. (L) *mesure* : *huyre* (ae. *hieran*) 1383. Pat. (A) *dure* : *fure* (ae. *fŷr*) 408; derselbe Reim begegnet Pat. (E) 410 und Pat. (L): *duyre* : *fuyre* 362. Dunst. (H) *dure* : *hyr* (ae. *hŷr*) 63; — ein Reim mit *e* ist belegt: *Bruyt* : *ȝet* 11; *e* ist blosse Schreibung; *ȝet* ist auf ae. *ȝiet* zurückzuführen.

4) An *i*-Reimen begegnet ein einziger in Geb. Jes. (E): *muile* : *while* (ae. *hwîl*) 713. Es liesse sich noch anführen Barl.

1) Vgl. Ellis S. 246: Ueber Aussprache der Fremdwörter: „we may assume a Roman catholic pronunciation.“

Digitized by Google

(B) *Jhesus* : *is* 852; sonst treten Reime mit *i* in Südw. seltener auf (s. Arthur, ed. Furniwall *trybut* : *hyt* 217; 263).

5) An sonstigen Bindungen ist zu verzeichnen Kindh. Jes. (L) *vertu* : *knev* 1862; *Jesu* : *cou* 1409. — In den meisten Fällen finden sich Selbstreime von afr. *ü*: Brand. (H) *frut* : *dedut* 44. vgl. die zahlreichen Fälle bei Robert. Die überwiegende Anzahl der Reime mit ae. *ŷ*, *ie* (und *î*) spricht für die Thatsache, dass in den Legenden das afr. *u* die *ü*-Färbung beibehalten hat. Reime mit *u* finden sich nur in Hs. L, und hier ist von unbestrittener Beweiskraft nur die Bindung *vertu* : *nou* 1829, die, wie so viele andere Eigentümlichkeiten der Hs. L, nördlichen Einflüssen auf Rechnung zu setzen ist. Nördlichen Ursprungs ist auch der Reim in Kindh. (L) 1409 *Jesu* : *cou* (bei Orm *ȝu*), wenn wir für *Jesu* lat. Aussprache ansetzen.

B. Consonantismus.

1. Liquida.

1. **r**. Hier findet sich wenig zu bemerken. Umstellung ist, wie überhaupt im Me., eingetreten in *bryȝt*: Pat. (E) 616. Rob. 1161. Kindh. Jes. (L) *briht* (: *riȝth*) 132; *iorne* (ae. *ȝerunnan*) : *ȝeorne* 657; *orn* (Praet. ae. *rinnan*) 375. Geb. Jes. *brennen* (ae. *beornan*) 968. Pat. (A) *ornen* 293. Marg. (H) *yrne* 137. — Die ne. Umstellung der *r* in *third* (die im Northumbr. schon in ae. Periode eintrat) ist in den Legenden noch nicht durchgedrungen: Kindh. Jes. (L) *þridde* 89; s. Geb. Jes. (E) 271. Mich. (L) *þridde* (: *bidde*) 93. — In *speke* ist das *r* überall ausgestossen: Rob. 2853. Kindh. Jes. (L) *spak* 186.

2. **l**. Ausfall des *l* begegnen wir in den meisten me. Texten, bei ae. *ǽlc*: Pat. (A) *echon* 129: *euerichon* 366. Weiterer Ausfall ist belegt bei *muche* Kindh. Jes. (L) 24; 76; *ȝwuche* 716; *ase* (*ealswâ*) 94. Pat. (E) *swuch* 116; neben *such*: Pat. (L). —

3. **m** und **n** bietet wenig Eigentümliches. Das ae. Suffix *on-* findet sich als *a*: Pat. (A) *aboute* 45; *akne* 83. Jul. (A)

Digitized by Google

adrad 27. Geb. Jes. (A) *astonde* 207. Marg. (H) *afonge* 17; 110. — Ueber das auslautende *n* des Inf. und Praet. siehe Flexionslehre.

2. Lippenlaute.

1. **b** und **p** bieten wenig Erwähnenswertes. Unorganisches *p* ist eingeschoben nach *m*: Geb. Jes. *inempned* 29. Barl. (B) *dampned* 298. Marg. (H) *idampned* 264. — *bb* ist beibehalten: Kindh. Jes. (L) *libbe*: *sibbe* 884; *habbe*: *gabbe* 1572.

2. **f**. Im Anlaut war ae. *f* tonlos; diese stimml. Aussprache hat sich bis in's Ne. hindurch erhalten. In den Legenden ist das anl. *f* meist durch *f* seltener durch *u* wiedergegeben. Beck. (H) *bifalle* 1453; *faste* 1827; *afonge* 1818; *fon* 2103. Marg. (H) *fuire* 21, *faste* 178; *for* 89. Geb. Jes. (E) *bifore* 53. Pat. (E) *fet* 229; *fou* 222. Cros. (V) *fader* 128; *foote* 153; *fre* 238; *fair* 346. Barl. (B) *feet* 132; *folyis* 1176; *from* 643; *fadir* 196. Daneben ist anl. *f* durch die Doppelschreibung (dem ursprünglichen Zeichen der Majuskel) ausgedrückt: *ffayre* 1179; *ffonde* 1168; *ffor* 1108; *ffro* 964. — Doch tritt auch *v* als Schriftzeichen auf, namentlich in Hs. A: Jul. (A) *uair* 34; *uaste* 76; *uel* 206. Rode (A) *uolueld* 13; *iualle* 464; 442; *þeruore* 19; *uorlore* 20; *uet* 30; *ualle* 422; zuweilen auch in den übrigen Hss.: Marg. (H) *viftene* 17; *vetles* 207. Geb. Jes. (E) *avonge* 76; *vounde* 810; *velle* 79; *vawe* 838. — Das Vorkommen des *v* im Anlaut deutet darauf hin, dass schon im 14. Jahrhundert das ae. anlautende *f* in unserem Dialekt die stimmhafte Aussprache angenommen hatte. Dass die Copisten zur Wiedergabe dieses Lautes das Zeichen *f* verwenden, erklärt sich aus den Vorbildern in andern me. Mundarten und dem Bestreben, historisch zu schreiben. — Im Inlaut war der ae. Lippenlaut stimmhaft; der tönende Charakter ist in den Legg. beibehalten, wie die Schreibungen *v*, *u* darthun. Jul. (A) *aboue*: *loue* 136. Rode (A) *lyue*: *viue* 257. Pat. (E) *liue* 205. Pat. (A) *uorȝiue* 390; *lyue* 74; 201; *bileue* 205; *eue* 106. Geb. Jes. (E) *reue*: *leue* 1; *niue* 89. Crist. (H) *heued*: *reued* 209. Ae. *hlâford* kehrt in me. Schreibung wieder als *louerd* in Pat. (E) 224; als *lord* Pat. (E) 583. — Im Auslaut war ae. *f* stets stimmlos; sobald es in den

Digitized by Google

Inlaut tritt, wird es me. mit Stimmton gesprochen. So erklärt sich das *u* in *wiue, fiue, alyue*. — Assimilation tritt ein bei *-fd*. Beck. (H) *nadde* 1067. Barl. (B) *hadde* 13; 770 etc. Jul. (A) *hadde* (: *ladde*) 130. In der Gruppe *-fm* hat sich *f* gleichfalls dem *m* angeglichen. Geb. Jes. (E) *womman* 173; *wimman* 606; 871. s. Marg. (H) 141; 317.

3. **w**. Anl. ae. *w* bleibt durchweg erhalten; nur bei Contraktionen tritt Ausfall ein. Cros. (V) *also* 20; *nelle* (ae. *ne wille*) 366; *nas* 516. Rob. *not* (*ne wât*) 157. Barl. (B) *nouȝt* 41. Mich. (L) *nele* 658. Kindh. Jes. (L) *ichulle* 1823. Die Combination *wr-* ist in der Schrift erhalten: Geb. Jes. (E) *wringe* 133. Marg. (H) *wrechhede* 271. Beck. (H) *wrot* 164. Ebenso ist *w* in der Gruppe *dw* erhalten: Kindh. Jes. (L) *dwelle* 1730; *duelle* 1079. Ueber das lautliche Verstummen des *w* nach tonlosen Consonanten, das in der englischen Schriftsprache eingetreten ist, lässt sich aus den Legenden nichts erfahren. In der Schrift ist das *w* (ausser in *muche* u. *so*) erhalten: Marg. (H) *suete* 100. Brend. (H) *suete* 51; *tuo* 98. Beck. (H) *tuo* 1759. Schwankend ist das Vorkommen des *w* im Me. da, wo sein Gebrauch schon in ae. Zeit willkürlich war: Brand. (H) *kneo* : *treo* 182. Kindh. Jes. (L) *treo* (: *beo*) 101. Rode (A) *tre* (: *ise*) 150.

Ae. *w* nach Vocalen: α) nach den hellen Vocalen *ēo, ī*. In der Schreibung ergiebt sich *ew, eu, iw*. Kind. Jes. (L) *reuþe* (ae. *hrêowþe*) : *treuþe* 285. Pat. (A) *knewe* : *triwe* 24. Mich. (L) *trewe* : *newe* 76. Rob. *sewe* : *grewe* 491. In *howe* (= ae. *êow*) hat Monopthongierung zu *u'* stattgefunden: Rob. *howe* : *rowe* (ae. *rûh.*) 10449. β) Ae. *w* nach dunklem Vocal giebt *aw, ow*. Pat. (E) *mawe* : *lowe* (altn. *lagr*) 379. Pat. (L) hat die Schreibung *louȝ* : *mouȝ*, ebenso Pat. (A) 377.

3. Zahnlaute.

1. **d**. Ae. *d* in der Gruppe *-der* (= ne. *-ther*) ist noch klapper geblieben. *moder*: Geb. Jes. (A) 86. Kindh. Jes. *togadere* 615. Barl. (B) *togedir* 168. — Schwankend ist die Schreibung von *d* in *godspel*: Mich. (L) 129, Geb. Jes. (E) 409 neben *gospel*: Geb. Jes. (AE) 828. Ausstossung ist durchweg erfolgt in *answere* (ae. *ondswarjan*): Kindh. Jes. (L) 766. Jul. (A) 35.

Digitized by Google

— In der Gruppe *ds-* hat sich *d* dem *s* angeglichen: *missomerniȝt* Geb. Jes. (E) 639; 641. Nach frz. Muster findet sich auch die Wiedergabe durch *c* : *milce* Geb. Jes. (E) 444. Rode (A) 40 u. s. w. *dd* ist erhalten in *þridde* Kindh. Jes. (L) 87.

2. t zeigt in unseren Denkmm. wenig Bemerkenswertes. *t* ist elidiert in *best* (ae. *bests*) Rob. 1, ferner in *last.* Cros. (V) 157. Kindh. Jes. (L) 278. Mich. (L) 721. — Unorganisches *t* erscheint in dem häufig vorkommenden *biheste* (ae. *bihǣs*). — Statt ae. *blētsode* begegnen wir bei Brend. (H) der Form *blescede* 469.

3. þ. Der ae. interdentale Schleifer wird in den Hss. der südlichen Legenden meist durch das alte Runenzeichen *þ* dargestellt; so in Cros. (V), Jul. (A), Pat. (A), Geb. Jes. (E). In Kindh. Jes. (L) zeigen sich einige Besonderheiten. Im Anlaut hat sich *þ* erhalcen: *þouȝte* 74; *þat.* 20; *þar* 61. Im Auslaut treffen wir die neuere Wiedergabe durch *th* : *deth* : *breth* 334. Dunst. (L) *werth* 12; *stondeth* 5; *honourieth* 178. Crist. (L) *goth* 177 — häufig ist *th* noch durch *þ* verstärkt: Kindh. Jes. (L) *sothþ* : *clothþ* 1176. Eine besondere Eigentümlichkeit der Hs. L ist dass die Endung *þ* der 2. Plur. Praes. statt durch *þ* durch *z* dargestellt ist: Pat. (L) *wollez* 120; 122; 160; *biddez* 91. Crist. (L) me. *þinchez* 4; 58; 103. Mich. (L): *iscoth* : *beoz* 708 (vgl. Flexionslehre). Stets durch *th* ist ae. *þ* in Brend. und Beck. ausgedrückt. Brend. (H): *beoth* : *seoth* 198. Beck (H) *that* 1; *the* 35; *thoȝte* 38; *bitheuche* 43; *oth* 1005; *withsede* 329. Bei Rob. finden wir vorzugsweise *þ* und zwar in allen Stellungen; daneben *th.* vgl. Wright, Glossar zu Rob. v. Gl. S. 962. Ausfall des *þ* ist eingetreten in *þou* bei enclitischem Gebrauch. Geb. Jes. (E) *wenestow* 887; *shaltou* 888. Barl. (B) *hastou* 20; — ferner bei Contraktionen: Beck. (H) *atte laste* 6; 922; s. Cros. (V) 41; 157 etc. *atenende* (*æt þen ende*): Pat. (E) 119; — ae. *blids* erscheint als *bliss*: Beck. (H) 1058.

4. s hat sich behauptet. Ein Unterschied in der Schreibung zwischen stimmhaften und stimmlosen Consonanten ist nicht vorhanden. Cros. (V) *seide* 247. Rode (A) *nerste* 7; *biheste* 12. Cros. (V) *crois* 331. Rom. *c* erscheint neben der Dar-

Digitized by Google

stellung durch *c* auch als *s*: Barl. (B) *oraisoun* 714. Rob. *incarnacion* : *transmigracion* 196. *sacrifice* (: *wise*) 1213. Beck (H) *service* (: *wise*) 2098. Marg. (H) *sacrifise* (: *agrise*) 95; 109.

4. Gaumenlaute.

1. **h** war anlautend schon in ae. Periode ein einfacher Hauchlaut; die schwache Exspiration erklärt das Verstummen im Me., sowohl bei Wörtern einheimischer als auch romanischer Herkunft. — Rob. *adde* 115; *honour* 11152. Marg. (H) *onoure* 82. Geb. Jes. (E) *bedleem* 728; *bieste* 778. Geb. Jes. (A) *ich abbe* 894. Daneben wird es in der Schrift noch häufig gesetzt: Kindh. (L) *honour* 1, neben *onvour* 739; *herudes* und *erudes* 995. Mit dem Ausfall zugleich tritt Contraktion ein: Beck. (H) *nadde* (*ne hæfde*) 1067. Geb. Jes. (A) *nadden* 69; Jul. (A) *nabbeþ* 103. In der Combination *hw* tritt meist Umstellung ein: Geb. Jes. (E) *whanne* (: *spanne*) 293. Brand. (H) *whoder* 102. Cros. (V) *what* 117. Häufig ist *h* ganz ausgefallen: Geb. Jes. (A) *wanne* 39. Cros. (V) *wat*; Jul. *wi* 118; 119. In Hs. L findet sich überwiegend die Schreibung *ȝw*: Kindh. (L) *ȝwanne* 11; *ȝwulche* 716; *ȝwat* 713. Dunst. (L) *ȝwuche* 70; *ȝwat* 17; 81. Crist. (L) 67; 81. Auch Rob. kennt diese Schreibung. — Ausfall des *h* ist ferner zu constatiren bei *hr-* und *hl-*: Kindh. Jes. (L) *reuþe* (: *treuþe* 285. *rather*: Brend. (H) 724. — Jul. (A) *lenedi* 124. Marg. (H) *louerdes* 38; 243. Kindh.: *louerd* 2. Die Combination *-iht* wird in den durch Reim belegten Formen (abgesehen von der archaistischen Schreibung *-ht*) meist durch *-ȝt* und *-ȝht* wiedergegeben. — Die ne. Entwickelung führt auf ein langes *i* zurück, dessen Dehnung durch Verstummen des folgenden Gaumenlautes sich erklärt. Der Vorgang ist folgender: *iȝt*, *ijt*, *ijt*, *i't*. — Bei Chaucer ist dieser Process schon zum Abschluss gekommen, und bei Bokenham ist das Verstummen des (me.) *ȝ* und die Längung des *i* bewiesen durch Bindungen mit ursprünglichem *i* (vgl. Hoofe S. 42). — Im hohen Norden hat sich dagegen der Schleifer bis heute erhalten. — Aus den Reimen der Leg. lässt sich über die Qualität des *h* in dieser Stellung nichts erschliessen, da die Gruppe *-iht* nur in Selbstreimen belegt ist: Beck. (H) *myȝte* : *riȝte* 179; 432; *fiȝte* : *riȝte* 438; *aliȝt* : *riȝt* 489. Geb. Jes. (E) *aliȝte* : *miȝte* 31; *myȝt* : *knyȝt*

33; *fygte* : *ryȝte* 47. *-ȝh* ist bemerkenswert als Eigentümlichkeit der Hs. L: Kindh. Jes. (L) *fliȝhte* : *miȝhte* 69; *briȝht* : *miȝht* 93; *riȝth* : *briht* 131. Ging der Gruppe *-ht* im Ae. ein dunkler Vocal vorauf, so erweichte sich das *h* und verband sich mit dem Vocal zu einem Diphthongen, der in den Reimen durch die Schreibungen *-ouȝt*, *-oȝt* zum Ausdruck gelangt. Barl. (B) *isouȝt* 17; *þouȝt* (: *nouȝt*) 623; *wrouȝte* : *nouȝte* (ae. *nâwiht*) 280. Pat. (E) *brouȝte* 121; *iwrouȝt* 177. Rode (A) *broȝte* 5; *soȝte* 57. Dieses *ouȝ*, *oȝ* kommt vor im Reim mit sich selbst und mit dem aus dunklem Vocal + *w* entstandenen Laut. In Kindh. Jes. (L) 475 ist der Reim *rouȝhte* : *ofte* demnach als unrein zu betrachten. — Die Diphthonge *ea*, *êa* + *h* erscheinen in der Schreibung unserer Denkmäler als *eyȝ*, *eiȝ*, *eȝ*, *ai*, *ey* und *yȝ*. — Betrachten wir zunächst die Reimbindungen: Barl. (B) *seyȝ* (ae. *seah*): *nyȝ* (ae. *nêah*); *may* : *abbay* (rom. *ay*) 7; *syȝ* : *nyȝ* 1065; 1105; 1159; *sayȝ* 463. Pat. (E) *neiȝ* : *seiȝ* 149; 225; 157; 311; *heiȝe* (*hêah*) : *eiȝe* (*êaȝe*) 315; *ney* : *sey* 407. Mich. (L) *heiȝe* : *deiȝe* (altn. *deyja*) 351; denselben Reim s. Geb. Jes. (E) 397. Crist. (L) *seiȝ* : *neiȝ* 131. Dunst. (L) *seȝ* : *aheȝ* 158. Rode (A) *isei* : *dai* (*æ* + *ȝ*) 246. Brand. (H) *heȝe* : *eȝe* (ae. *sǽȝon*) 346; *haȝe* : *eaȝe* 513. Kindh. Jes. (L) *sai* : *dai* 639. — *ea* und *êa* + haben sich zu einem diphthongischen (*ei*-)Laute entwickelt, der, ausser in der Bindung mit sich selbst, mit erweichtem ae. *æ* + *ȝ*, *êa* + *ȝ* und fr. *ay* im Reime vorkommt. — Daneben ist eine zweite Entwickelung zu einem monophthongischen *ī*-Laut durch Reim belegt: Rode *heie* : *Arabie* 115. Cros. (V) *heiȝe* : *Arabie* 135. Diese Erscheinung begegnet häufiger in mittelengl. Denkmälern (vgl. Ellis, S. 284). — Die Lautgruppe ae. *-ôh* wird in unseren Texten dargestellt durch *ouȝ*, *ovȝ*, *ou*, *ow* und *oȝ*. Pat. (A) *inow* (: *drow*, ae. *drôg*) 625; *Inowe* 279; *Inou* 345; *Inouȝ* : *wouȝ* (ae. *wôh*) 57. Dunst. (L): *ynouȝ* (: *drouȝ*) 29; *inovȝ* (: *drouȝ*) 47. Jul. (A) *Inouȝ* (: *drouȝ*) 123; 165. Rob.: *ynowe* (: *drowe*) 10186; *tou* (: *slou*) 10605; *ynou* : *drou* 568. — Die Fortbildung von ae. *-ôh* reimt in unseren Denkmm. nur mit sich selbst. Ihr Lautwert (= *u*) lässt sich also mit Sicherheit nicht ansetzen, ist aber, nach der Schreibung *ou* zu urteilen, sehr wahrscheinlich.

2) *ȝ*. Der ae. Schleifer *ȝ* (= germ. got. *g* und *j*) wird in den vorliegenden Texten teils durch *g*, teils durch *ȝ*, *y*, wieder-

Digitized by Google

gegeben. *g* bezeichnet den Hintergaumenlaut, während die Lautzeichen ȝ, *y* den Mittelgaumenlaut darstellen. —

α) ae. ȝ = germ. *g*. — Die me. Entsprechung *g* findet sich α) vor *a*, *o*, *u* Kindh. Jes. (L) *godnesse* 128; *guod* 295; *bigun* 351; 1752. Mich. (L) *igon* 83. Barl. (B) 1019; *ago* 1200. β) vor *l*, *n*, *r*. Kindh. Jes. (L) *grete* 63; 69; *grette* 761. Pat. (A) *gnowe* (ae. *ȝnaȝan*) 273. Brand. (H) *grettest* 17; γ) vor hellem *i*-umgelauteten Vocal, falls derselbe vor dem Umlaut dunkler war (vgl. Brate, P. Br. X). Barl. (B) *tagedir* 168; *togyder* 1005; *ugyltan* (ae. *ȝult*) 1148. Brand. (H) *agen* (ahd. *ingagene*); daneben ist als häufigere Schreibung ȝ belegt: *aȝen* (ae. *onȝêan*) 67. Kindh. Jes. (L) *aȝein* (ae. *onȝeȝn*) 76; 384. — Einmal finden wir statt *G* die frz. Schreibung *W*: *Wawein* und *Waweyn* Rob. 4280; 4450. — *n* + *g* war stets Hintergaumenlaut und behielt diese Artikulation auch im Me. Hs. L drückt dieses *g* durch *gu* aus: Dunst. (L) *tongue* 77; *þingue* : *springue* 745. Kindh. Jes. *tongue* : *soungue* : 267. — Der Mittelgaumenlaut ȝ erscheint: 1) vor allen ae. hellen Vocalen (mit Ausnahme der *i*-umgelauteten); 2) vor allen Diphthongen: Beck. (H) *ȝeve* (ae. *ȝêfon*) 308; 1774. Brand. (H); *ȝaf* 559; *biȝeat* 306; *ȝare* 615. Kindh. Jes. (L) *ȝeorne* 445; *ȝare* (ae. *ȝearu* ne. *yare*) 606. Geb. Jes. (A) *ȝaf* 43. Geb. Jes. (E) *underȝat* 955; *ȝister* (ae. *ȝeostra*, got. *gistra*) 313. Mich. (L) *biȝite* 698. —

β) ae. ȝ = germ. got. *j* wird in allen Fällen zu ȝ. Brand. (H) *ȝund* 1; *beȝund* 58. Kindh. Jes. (L) *ȝoung* 1168; *ȝong* 373; *ȝing* 153; *ȝer* 17; 301; 1272. — Der Reim bei Rob.: *gate* : *Leodegate* erklärt sich (wenn wir nicht Willkühr des Kopisten annehmen wollen) durch Zurückführung auf das ae. *ȝatu*, einer Doppelform von *ȝeatu*. In der letzteren erfolgte der Regel gemäss Palatalisierung. Bei *gynne* ist *g* analogische Anlehnung an die Formen, wo dem *g* ein dunkler Vocal folgte.

Inlaut. ȝ zeigt nach der Natur des vorhergehenden Vocals eine verschiedene Entwickelung: 1) ae. *æ*, *ǽ*, *e* + ȝ = *ai*, *ei*, *ay* und *ey*. Der ae. Gaumenlaut erweicht sich zu tönendem *i*, das mit dem voraufgehenden Vocal sich zu einem Diphthongen verbindet: Geb. Jes. (E) *day* (ae. *dæȝ*) (: *sey*) 163; *iseid* : *ileid* 653 Kindh. Jes. (L) *seid* : *ileid* 653; *sayde* : *Mayde* 96; *seide* : *leide* 934;

Digitized by Google

hier ist *seide* mit diphthong. Lautigung gesichert: *iseid* (: *espleit*, rom. *ei*) 1000; 1033. Sonst tritt das Praet. von ae. *secgean* durchweg mit monophthongischem Lautwerte auf, sowohl in der Schreibung *sede* als auch *seide*: Kindh. Jes. (L) *seide* (: *dede*) 1663. Geb. Jes. (A) *sede* : *godhede* 135. Geb. Jes. (E) *seide* : *blede* 405 (: *dede*) 664. Marg. (H) *saide* (: *rede*) 61. Beck. (H) *sede* (: *lede*) 1281; *seide* : (*rede*) 2269. Rob. *iseyd* : *ded* 236; *ised* : *ded* 4061; *yseyd* (: *red*) 99; 131. — An weiteren Belegen für me. *ei* führen wir an: Mich. (L) *bidayȝe* (: *bitraie*, afr. *ai*) 259. Crist. (L) *tweie* : *weie* 45. Dunst. (L) *day* : *lay* 3. Rob.: *weye* (: *coutreye*) 486; *main* (ae. *mæȝn*) (: *Ascayn*) 218; *tueie* : *beie* 1100. — Der aus ae. *e*, *æ*, *ǽ* + ȝ entstandene Diphthong ist also mit sich selbst, mit *ei* aus *ea* + *h* und mit afr. *ei*, *ai* gebunden. — *éa* + ȝ zeigt eine zwiespältige Entwickelung zu einem Diphthongen und zu einem ī. Marg. (H) *eȝe* (*éaȝe*) : *iseȝe* (*e* + ȝ) 139. Rode (A) *eie* (: *seie*, ae. *sǽȝon*) 223. Barl. (B) *eyȝe* (: *weyȝe*) 832. Kindh. Jes. *eiȝe* (: *heiȝe* ae. *hêah*) 223. Rob. *eye* : *Norwei* 2254. — Ein ī-Laut ergiebt sich aus vereinzelten Reimen der Hs. L: Kindh. Jes.: *eiȝe* : *Marie* 107. *eiȝe* : *crie* 276. *éo* + ȝ kennt nur die Weiterbildung zu ī: Marg. (H) *drie* (ae. *dréoȝan*) (: *Marie*) 34; *lye* (ae. *léoȝan*) (: *swye* ae. *swīȝe*) 157. Barl. (B) *lye* (: *folyȝe*) 469; (: *maystryȝe*) 1165. Kindh. Jes. (L) *dryȝe*: *Marie* 1113. Rob. *lie* (: *prophecie*) 2795; (: *maystrye*) 4396. — ae. *i*, *î* + ȝ entwickelt ein langes *i*. Geb. Jes. (A) *hie* (ae. *hiȝian*) (: *prophecie*) 40. Geb. Jes. (E) *hiȝe* : *Sirie* 498; (: *prophecie*) 40. Barl. (B) *hy* (ae. *hiȝian*) 295. Rob. *tueie* (ae. *twiȝes*) : *Normandye* 6645; (: *tricherie*) 1301. Die Lautgruppe ae. *aȝ* entwickelt sich *au*, *aw*: Marg. (H) *dawe* (*daȝas*) : *lawe* (altn. *lagu*) 3. Brand. (H) *idrawe* : *lawe* 715; vgl. den gl. Reim: Geb. Jes. (E) 81; 282. — Beck. (H) 17; 1870. Cros. (V) 435; 497. Beck. (H) *fawe* i. R. m. *lawe* ist Fortentwickelung von ae. **faȝen*; die regelrechte Fortbildung ist *fayn*; *slawe* (: *drawe*) ist von ae. *ȝeslaȝen* herzuleiten Rob. 585. — ae. *ô* + ȝ begegnet als *ou*, *ow*, *ouȝ*, *ow* und entwickelt sich unter denselben Bedingungen wie *ô* + *h*. Brand. (H) *drowe* (ae. *drôȝon*) 33; *drouȝ* : *ynouȝ* 25; s. weitere Reime unter h. Im Auslaute sind nur Bindungen von *ôȝ* : *ôh* belegt. Im Inlaut hat sich die Gruppe *ôȝ* zu einem Diphthongen entwickelt: Pat (A) *gnowe* (ae. *ȝnôȝon*) : *drowe* (ae. *draȝan*) 274. Das ae. Suffix *ȝe*- wird stets durch *i*, *y* wiedergegeben (s. Flexions-

Digitized by Google

lehre). Suffix *-iȝ* wird zu *i*, *y*: Beck. (H) *meni* (ae. *mǽniȝ*) 1809. Rob. *Salesbury* : *Ambresbury* 3033.

c. Der ae. Hintergaumen-Klapper hat im Me. eine dem ȝ gleichlaufende Entwicklung genommen.

α) ae. *c* im Anlaut.

1) Es hat den ae. Charakter bewahrt: α) vor Konsonanten β) vor dunkeln Vocalen, γ) vor hellen *i*-umgelautetem Vocal, falls derselbe vor dem Umlaut ein dunkler war. Pat. (A) *knyȝte* 234. Pat. (E) *knewe* 23. Pat. (B) *knowe* 27; *kynde* 27; *kynge* 302. Crist. (H) *kende* 212. Marg. (H) *kene* 211; *cunde* 2. Kindh. Jes. (L) *spak* 116; *takez* 147; *cam* 189; *king* 241; *loken* 1241. Geb. Jes. (E) *kunde* 11; *mankuinde* 65; *clupten* 150. —
2) ae. *c* hat sich zu *ch* weiter entwickelt vor allen Diphthongen und hellen Vocalen (ausser den *i*-umgelauteten). Geb. Jes. (E) *childe* 738. Geb. Jes. (A) *chirche* 163. Beck. (H) *cheose* 949; *childe* 1495. Kindh. Jes. (L) *children* 205. Brand. (H) *chynne* 522; *church* 622. Barl. (B) *chekis* 23. Rob.: *child* 4934; *chese* 496. — Das Praefix ae. *-ceaster* s. bei *ea*.

β) ae. *c* im Inlaut.

Inlautend *c* ist Verschlusslaut geblieben, überall wo auf *c* kein urgerm. *i*, *j* folgte: es hat sich zu *ch* verwandelt unter Einfluss eines nachfolgenden *i*-Elementes. Kindh. Jes. (L) *sechen* (ae. *sécean*) 1217; *orchard* (aus *ortȝeard*, *orceard*) 166; *þinchez* 212 und *þunchez* 549 erklären sich durch Einwirkung von ae. *þencean* (got. *þagkian*) während *þenke*: Kindh. 502 und *þankid*: Barl. 718 direkte Fortbildungen von ae. *þyncan* sind. Beck. (H) *wurche* : *ckurche* 186. Brend. (H) *mochele* 16. Mich. (L) *areche* : *teche* 291. Jul. (A) *drenche* : *þenche* 91; *reche* 19.

γ) ae. *c* im Auslaut

ist Verschlusslaut geblieben. Kindh. Jes. (L) *brac*; *wrac* 316; *spak* 116; *spak* 205. Mich. (L) *blak* 473. Barl. (B) *quikliche* 1107. — ae. *ic* (Pron. pers.) erscheint als *y*, *ic* und *ich* (cf. Flexionsl.). — Ueber *lice* s. Flexionslehre, Adverb. Ae. *ǽlc* zeigt Ausfall des *l* und Patalisierung: Brend. (H) *echon* 161; 191. Geb. Jes. (E) 309. Pat. (E) 133. Crist. (L) 138 etc. — Die Gruppe *cw* ist nach frz.

Digitized by Google

Muster durch *qu* ausgedrückt: Geb. Jes. (E) *quene* 591; *quelle* 992. Rob. *queene* 628; *quellen* 1211. Pat. (E) *quic* (ae. *cucu*) 623. — *cg* erscheint als *gg*: Pat. (E) *liggeþ* 37; *siggeþ* 457. Barl. (B) *ligge* 698. Brand *legge*: *segge* 1492. ae. *sc* ist in den Legenden teils durch *sc*, *sk* + *ss* meist aber durch *sch* dargestellt. Barl. (B) *schond* 122; *scholde* 207; *schal* 473. Mich. (L) *schet* 21; *schrewe* 435. Brend. (H) *schame* 602; *sk* tritt ganz vereinzelt auf: Mich. (L) *skere* 430. Jul. (A) *scolde* 109; 126. Cros. (V) *skynn* 75. Rob. hat die verschiedenen Schreibungen *sch*, *sh*, *sc*, *sk* u. *ss* (s. Wright S. 948 ff.). — Eigentümlich ist das Verhalten von ae. *sc* in *âscian*. Meist tritt Umstellung zu *cs* (*x*) ein Kindh. (L) *axede* 1027; 1629 (s. Crist. (L) *þenxt* 38; *flechs* 66). Geb. Jes. *axeden* 1042. Daneben hat sich *sk* behauptet: *askede* in Geb. Jes. (E) 1004. Barl. (B) 159. Das Gefühl der Zusammengehörigkeit von *sk* in ae. *âscian* und die Verlegung der Silbenscheide hinter das *i* erklären die me. Formen: *eschte*: (H) 318; *aschte*: Pat. (E) 31: 32. Pat. (L) 599.

Flexionslehre.

I. Substantivum.

1. Flexion.

Die ae. Deklination der Substantiva erscheint in der Mundart unserer Legenden sehr vereinfacht. Die verschiedenen Deklinationsklassen sind zusammengefallen; Masculina und Feminina werden im Allgemeinen gleich behandelt; die volltönenden Vocale der alten Sprache sind zu *e* abgeschwächt. Einem solchen *e* begegnen wir häufig bei Substantiven, die ae. konsonantisch auslauten: Pat. (E) *soule* (ae. *sâwol*) 39; 138. Cros. (V) *rode* (ae. *rôd*) 8; 519. Rode (A) 8. Marg. (H) *honde* (ae. *hond*) 182. Jul. (A) *mizte* 181.

Digitized by Google

2. Pluralbildung.

a) Der Plural wird meist durch Anhängung von *s*, *es* gebildet. Beispiele sind in allen Legenden zahlreich vertreten: Jul. (A) *ȝiftes* 112; *scorges* 41; *scipes* 91; *ȝodes* 181. Pat. (E) *wormes* 4; *hertes* 282; *clerkes* 126. Marg. (H) *þinges* 75; *kniȝtes* 93; *miȝtes* 169. Dunst. (L) *taperes* 18; *kingues* 40. Crist. (L) *kniȝtes* 133; 135; 146; *godes* 178. Cros. (V): *sones* 17; 26; 24; *sones* 263; *harmes* 23; *þeones* 187. Daneben erscheinen ziemlich häufig Bildungen auf *is* in Barl. (B) *chekis* 23; *astronomyis* 66; *stretis* 205; *folyis* 1171. Der Schreiber dieser Hs. setzt für dieses „*is*" (Zeichen des Pluralis und des Gen.) meist ein ꝰ[1]): *Monkꝰ* 7; *messagerꝰ* 17; *dopꝰ* 21; *wordꝰ* 109. Die mittelländische Pluralendung *us* tritt nur in Hs. V einigemal auf: Cros. (V) *cloþus* 458; 460; 462. Die die gleiche Legende enthaltende Hs. A zeigt regelmässig *es*: Rode *cloþes* 458; 460; 462.

b) Ebenso häufig wird *n* als Ausdruck des pluralen Begriffes verwendet: Cros. (V) *fon* 207. Pat. (E) 222. Barl. (B) *foon* (: *vþþon*) 643. — Meist wird *en* angehängt: Cros. (V) *ȝerden* 89; 111; 119; *honden* 174. Jul. (A) *scoldren* 55; *children* 90; *eien* 197. Marg. (H) *deuelen* 8; *eȝen* 128; 268. Pat. (E) *soulen* 49; *halewen* 132. Hs. L hängt an dieses *n* noch ein *e*: Pat. (L) *deuelene* 136; *naddrene* 224; 225. Dunst. (L) *churchene* 103. Crist. (L) *hondene* 152; auch in Hs. H findet sich diese Pluralbildung belegt. Marg. *childerne* 317. Ein *in* als Zeichen des Pluralis zeigt Hs. B, in der überhaupt „in den Endungen des Verbs und in den Ableitungssilben *i* statt *e* gebraucht wird". S. Horstmann a. a. O. S. 113 Anm. *childrin* 83; 499; *hondin* 382; daneben treffen wir vereinzelt *en*: *yȝen* 268; 836.

c) Einfaches *e* als Endung des Plural hat sich erhalten in Cros. (V) *sone* 17 (aber *sones* 24); *eie* 273. Pat. (E) 229; *sunne* 72. Jul. (A) *dawe* 192; *sworde* 144. Marg. (H) *dawe* 3; *myle* 17; *eȝe* 134; 139. Crist. (L) *bone* 33.

d) Pluralbildung durch Umlaut begegnen wir in allen Hss. Dunst. (L) *men* 41. Crist. (L) *feet* 3; *wommen* 168. Marg. (H)

---

1) In anderen me. Texten bedeutet ꝰ = *er*: *manꝰ* (*maner*); *sꝰve* (*serve*) u. s. f.

Digitized by Google

men 129; *wymmen* 141; *feet* 241. Jul. (A) *men* 1 (Sing. *mon* 2); *fet* 78. Pat. (E) *men* und *wimmen* 249. Cros. (V) *fete* 50, neben *uet* 50 u. *feet* 173; *Men* 110.

α) Der Plural ohne Endung steht bei Substantiven, welche ein Maass oder einen Zeitabschnitt ausdrücken: Marg. (H) *viftene ȝer* 20. Pat. (E) *viftene niȝt* 123. Cros. (V) *two hondred ȝer* 25; *a fewe ȝer* 97; *þousund ȝeer* 113; *þritti ȝer* 133; *twelf Moneþ* 261. Barl. (B) *twey ȝer* 1225; *sixty ȝer* 789. — Doch findet sich daneben auch schon die regelmässige Pluralform auf *-s*: Cros (V) *nyne dayes* 118; *seue dayes* 281. *Roodes þreo* 203. Barl. (B) *þre dayis* 933; *ȝer*ᵒ *many ond fale* 1235. — Sonst sind endungslose Plurale belegt bei Dunst. (L) *liȝt* 16; *freond* 21 *fruyt* 108. Die romanischen Wörter bilden die Mehrheit durch Anhängung von *s* oder *es*: Cros. (V) *Gywes* 190. Dunst. (L) *Bischoþes* 101; *monekes* 105. Jul. (A) *peces*. Marg. (H): *martirs* 10; *iustises* 27; *tourmentours* 149. Pat. (E) *lettres* 115; *þrestes* 125; *orisons* 692. In Hs. Bodl. steht *is* oder ᵒ. Barl.: *astronomyis* 66; *messager*ᵒ 17; *Monk*ᵒ 7 u. s. f.

3. Casusbildung.

a) Die Bildung des Genetiv geschieht nach germanischer und romanischer Weise. Die alte Endung auf *-s* finden wir bei Dunst. (L) *Seint Dunstones moder* 12; *Eadmundes deþe* 51. Crist. (L) *godes kniȝt* 156. Pat. (E) *a god monnes schep* 15; *king steuenes day* 98; *godes grace* 101; *in godes name* 140; *worldes ende* 239. Cros. (V) *Abeles soule* 81. Marg. (H) *for oure louerdes love* 38; *þi kynnes leue* 191; *mi louerdes name* 302. Jul. (A) *þe Justices bone* 66; *godes miȝte* 225. Barl. (B) hat *is* und ᵒ als Zeichen des Genitivs: *childis pley* 24; *þe king*ᵒ *sone* 3; 185; *god*ᵒ *honour* 74. Die nördlichere Endung *-us* ist belegt in Cros. (V): *godus sone* 84; 478; *godus lawe* 487. — Die englische Genitiv-Bildung mit *-s* tritt also nur bei Personennamen auf, sowie bei eng zusammenhängenden Begriffen: *weiȝes ende*: Pat. (E) 150; *worldis good*: Barl. (B) 687 etc.

b) Die bei weitem überwiegende Weise der Genitivbildung ist die Verbindung mit der Präposition *of*: Marg. (H) *maister of þe lawe* 4; *of seint steuene* 9; *of oþer martyrs* 11; *londe of Asie*

Digitized by Google

31. Pat. (E) *of the schep* 20; *of þe stude* 78. Pat. (L) *ȝat of heuene* 603; *ȝat of paradis* 605. Dunst. (L) *of Englond* 32; 46. Crist. (L) *of þe power* 122. Jul. (A) *of heie men* 1; *blisse of heuene* 208. Cros. (V) *lond of Arabye* 116; *hul of Tabor* 116. Barl. (B) *Jhon of damascene* 1; *of egipte* 3; *god of heuin* 48.

c) Unflectierte Genitive finden wir meist da, wo das betr. Subst. auch schon in ae. Zeit endungslos war: Cros. (V) *his fader tonge* 89. Dunst. (L) *his moder wombe* 3. Jul. (A) *þe Justice wreche bodi* 225. Pat. (E) *to helle grounde* 463. Barl. (B) *þy fadir wille* 196; *his broþer ȝate* 300; *fadir lond* 708.

d) Die Bildung des Dativ geschieht meist mit Hülfe von Präpositionen; der Gebrauch des End. *-e* ist Schwankungen unterworfen: Cros. (V) *to heuene* 78; *to þe leugþe* 99; *by daye* 213; *by nihte* 213; *from ȝere to ȝere* 130. Dunst. (L) *wombe* 3; *at churche* 4; *to þe tyme* 4; *to þe prince* 32. Jul. (A) *to þis holy maide* 8; *to deþe* 25. Pat. (E) *in yrlonde* 1; *on erþe* 39. Marg. (H) *out of pyne* 22; *for wraþþe* 89; *in anoþer worlde* 74. Dative ohne dieses auslaut. *-e* finden wir zahlreich in Barl. (B): *to cristindom* 4; *in þe lond* 5; *to þe king* 18. Daneben auch in den übrigen Legenden: Marg. (H) *in strong martirdom* 10; *þurf his deþ* 87. Pat. (E) *mid is staf* 45. Jul. (A) *to þe fot* 57; *in led* 170. Dunst. (L) *in hire hond* 13; *to the world* 25; *with the king* 71.

II. Adjectivum.

1. Flexion.

Die volltönenden Endungen der alten Sprache sind bis auf ein End. *-e* in unseren Denkmälern gänzlich verschwunden. Der Gebrauch dieses *e* unterliegt wie beim Subst. mehrfachen Schwankungen. Durchgreifende Regeln lassen sich nicht aufstellen. — Das End. *-e* wird im Allgemeinen gesetzt:

a) Nach dem bestimmten Artikel: Cros. (V) *þe swete treo* 1; *þe foule sunne* 52. Marg. (H) *þe liþere iustise* 59; *þe false god* 79. Barl. (B) *þe gode mon* 30; *þe pore mon* 108; *þe gode barlam* 1242. Pat. (E) *þe gode mon* 41.

b) Nach einem Pron. poss. oder demonstrativ.: Dunst. (L) *þis guode man* 58; *þene holie abbod* 75. Barl. (B) *þis false world*

Digitized by Google

136. Pat. (E) *þis gode kniȝte* 185. Marg. (H) *his ȝunge douȝter* 6; *this ȝunge maide* 19. Barl. (B) *his ȝonge sone* 81.

Ausnahmen: Dieselben treten meist in Hs. B auf. Barl. *þis god mon* 27; 59; 169; *þy reed blood* 55; *þis good knyȝt* 116; *þis ȝong chied* 239; *þis ȝong man* 361.

c) Im Plural: Marg. (H) *bi olde dawe* 3; *alle cristene men* 28. Dunst. (L) *guode men* 92; 104. Pat. (E) *in white vestimens* 160; *of preciouse stones* 508. Cros. (V) *þreo smale ȝerden* 98; *harde wounde* 412. Jul. (A) *noble ȝiftes* 12; *Depe roode* 144. Barl. (B) *twey seke men* 209; *Pore men* 283; *ffayre emagis* 1179.

d) In der Anrede: Barl. (B) *leue syre* 43; 129. Jul. (A) *swete sire* 9. Cros. (V) *leoue sone* 36; 247; *sire false god* 421. Dunst. (H) *mine leue frend* 83. Marg. (H) *swete louerd* 302.

Das End-*e* wird nicht gesetzt: a) Nach dem unbestimmten Artikel: Marg. (H) *such a fals god* 82; *a strong vetles* 207. Pat. (E) *a deop put* 46. Cros. (V) *a feir welle* 71; *a feir treo* 149; *a feir churche* 346. Barl. (B) *a nobil man* 11. — Abweichenden Gebrauch zeigt Hs. Bodl., Barl.: *a ryche ston* 403; *a lyte pore hous* 710; *of a wilde best* 1219. b) Alleinstehend vor dem Substantiv im Sing.: Marg. (H) *in strong martirdom* 10; *gret man* 66. Dunst. (L): *Seint Dunston* 1; *in gret wonder* 8; 11; *gret couent* 46; *gret drede* 26; *in strong fuyr* 192. Pat. (E) *no foul worm* 8; *in gret þouȝt* 33. Cros. (V) *from strong deþ* 2; *saint Dauid* 121; *into strong þrison* 280. Jul. (A) *fair present* 12. Barl. (B) *fro false beleue* 4; *gret eld* 758. — Ausnahmen: Marg. (H) *of cunde blod* 2; *in stronge deþe* 26. Dunst. (L) *in grete doute* 8. Crist. (L) *with grete nobleie* 35. Pat. (E) *in grete wraþþe* 373. Cros. (V) *from stronge deþ* 2. Jul. (A) *in grete þouȝt* 69. Barl. (B) *of ferne lond* 252. c) Bei mehrsilbigen Adjectivis: Marg. (H): *stedeuast hurte* 33.

Schwankend ist der Gebrauch des *e* namentlich bei prädikativer Verwendung des Adj., und dann, wenn es in attributiver Bedeutung dem zugehörigen Substantivum nachsteht: Jul. (A) *we worþeþ dede* 23; *glade were þo luþer men* 152; *angles were ȝare* 207. Marg. (H) *he heþene was* 5; *was ȝung and tendre* 13; *he þoȝte him clene and fair* 43; *he was wel heȝ* 4; *in þrisoun strong* 157. Dunst. (L) *ich am ded* 86; *his graces weren so guode*

Digitized by Google

78. Pat. (E) *swiþe fair and hende* 160; *a water dep and brod* 452. Cros. (V) *þe wey clene was* 466; *treo so swete* 142; *þat is swete and god* 362. Barl. (B) *a man is ryche* 139; *speche swiþe softe* 189.

2. Comparation.

Die Steigerung geschieht meist nach der germanischen Methode. Der Comparativ wird gebildet durch Anhängung von *-er*, *-or*, der Superlativ durch Anhängung von *-est*, *-ist*.

An Comparativen führen wir an: Marg. (H) *heȝere* 69; *whitere* 293; *sikerer* 318. Jul. (A) *leuere* 68. Pat. (E) *hardiere* 225; *ferþere* 347; *raþere* 377; *caldere* 380; *smallere* 455; daneben auch Comparative auf *-ore*: *deppore* 425; *innore* 431; *hardiore* 452; *grettore* 491. Regel sind die Bildungen auf *-or* in den Hss. L und V. Crist. (L) *heuiore* 104; *sikerore* 111; *briȝtore* 169. Cros. (V) *swettore* 294; *lengore* 333; *holiore* 475 neben *holier*: Rode (A) 475. In Hs. Bodl. Rode ist *er* Regel: Barl. *leuere* 586; 1150; *lyȝter* 168; *sorere* 316. — Superlative begegnen: Jul. (A) *uairest* 35. Pat. (E) *grettest* 98; *strengest* 110; *nobleste* 150; *lengeste* 338; *derkest* 549. Mit voraufgehendem *h* verschmilzt *s* zu *x*: Crist. (L) *hext* 8; 223. Pat. (E) *next* 610. — *ist* als Superlat.-Endung zeigt sich namentlich in Hs. H. Marg. *heȝiste* 67; 71; ausgefallen ist das *i* in *erst* 75. Das *t* des Superl. ist ausgefallen in Barl. (B) *fayresse* 1039 neben *feyreste* 83; 1070. Unregelmässige Steigerung: *betere*: Pat. (E) 432; Crist. (L) 54. *beter*: Barl. (B) 391. *bet*: Barl. (B) 451. *beste*: Barl. (B) 143. *best*: Jul. (A) 111. *worse*: Cros. (V) 516. *wors*: Marg. (H) 252. *more*: Dunst. (L) 29. *mo*: Crist. (L) 128. *formest*: Dunst. (L) 45. *mest*: Barl. (B) 1181. *most*: Barl. (B) 590. *lest*: Pat. (E) 597.

III. Adverbium.

Die meisten Adverbia werden gebildet durch Anhängung des Suffix *-liche*, das nur in ganz vereinzelten Fällen zu *-ly* abgeschwächt erscheint. Daneben hat sich *e* als Endung des Adverb erhalten.

a) Bildungen auf *-liche*: Marg. (H) *prïueiliche* 32; *filliche* 123;

Digitized by Google

baldeliche 174. Jul. (A) *stilliche* 2. Pat. (E) *grisliche* 227. Cros. (V) *quenteliche* 151. Dunst. (L) *sodeinliche* 10. Barl. (B) *nobeliche* 282; *myldelich* 35; *treweliche* 266; *þreuely* 96.

b) Adverbia auf *e*: Dunst. (L) *longue* 60; *faire* 69. Cros. (V) *longe* 130; *deope* 302. Pat. (E) *vaste* 62. Pat. (L) *loude* 348; *sore* 368. Barl. (B): *ȝeorne* 16; *stille* 280; *snelle* 1248. Jul. (A) *uaire* 17; *sore* 99. Marg. (H): *wide* 25; *heȝe* 256. — *Certes* in Pat. (E) 109 (auch in der Schreibung *sertes* Cros. (V) 427 *sertis* Barl. (B) 555 bel.) geht direkt auf afr. *certes* zurück.

IV. Pronomina.

1. Personalia.

I. Pers. Sing. Norm.: *J*, *i*: Cros. (V) 45. Jul. (A) 19. *y*: Marg. (H) 56. *ic*: Marg. (H) 55; *ich*: Crist. (L) 40. Dunst. (L) 85; 86. Cros. (V) 49. — Gen.: vgl. Pron. Poss. — Dat. u. Acc. *me*: Jul. (A) 20. Marg. (H) 62. Barl. (B) 24. Dunst. (L) 78.

I. Pers. Plur. Nom.: *we*: Marg. (H) 226. — Gen. vgl. Pron. Poss. — Dat. u. Acc. *ous*: Jul. (A) 94. Marg. (H) 53. Rode (A) 289. *us*: Cros. (V) 289; Crist. (L) 172. *vs*: Barl. (B) 1. — Die Form *J*, *i* wird gebraucht, wenn das folgende Wort mit einem Konsonanten (ausser *h*) anfängt; bei vocalischem Anlaut steht *ich*.

II. Pers. Sing. Nom. *þou*: Jul. (A) 20. Dunst. (L) 81: *þow*: Cros. (V) 212. *þu*: Marg. (H) 63; Barl. (B) 21. — Gen. vgl. Pron. Poss. — Dat. u. Acc. *þe*: Barl. (B) 53. Marg. (H) 55. Pat. (E) 71. Cros. (V) 317. Jul. (A).

II. Pers. Plur. Nom.: *ȝe*: Jul. (A) 36; 136. Pat. (E) 35. — Gen. vgl. Pron. Poss. — Dat. u. Acc. *ȝou*: Pat. (E); 653. Marg. (H) 66. Jul. (A) 96. *ȝow*: Barl. (B) 117; *eov*: Dunst. (L) 85. *ou*: Crist. (L) 114.

III. Pers. Sing. a) Masc. Nom. *he*: Pat. (E); Marg. (H) 5; Jul. (A) 4; Barl. (B) 9; Dunst. (L) 63. — Gen. *vgl* Pron. Poss. — Dat. *him*: Marg. (H) 43. Jul. (A). Barl. (B) 11. Dunst. (L) 55. Cros. (V) 88. — Acc. *him*: Pat. (E) 23. Marg. 176. Crist. (L) 31; 166. Dunst. (L) 57. Barl. (B) *hym* 4; 17.

Digitized by Google

b) Fem. Nom. *heo*: Marg. (H) 8. Jul. (A) 45. Dunst. (L) 13. *ȝhe*: Barl. (B) 713. — Gen. vgl. Pron. Posses. — Dat. *hire*: Marg. (L) 33. Jul. (A) 40. — Acc. *hire*: Marg. (H) 111. Jul. (A) 65. Cros. (V) 165. *hir*: (H) 39.

c) Neutr. Nom. u. Acc. *it*: Pat. (E) 21. Jul. (A) 9. Dunst. (L). Rode (A) 11. Barl. (B) 14. *hit*: Pat. (E) 36. Dunst. (L) 73. Marg. (H) 165. Cros. (V) 123.

III. Pers. Plur. (für alle drei Geschlechter). — Nom. *hi*: Jul. (A) 33. Marg. (H) 10. Rode (A) 99. *heo*: Pat. (E) 50. Cros. (V) 99. Crist. (L) 43. Dunst. (L) 46. *huy*: Dunst. (L) 5. — Gen. *here*: Barl. (B) 464. Pat. (E) 30; 49. *heore*: Dunst. (L) 5. Cros. (V) 190. *hore*: Jul. (A) 210. *hor*: Jul. (A) 30 (vgl. Pron. possess.). — Dat. *hem*: Jul. (A) 35. Marg. (H) 46. *heom*: Dunst. (L) 102. — Acc.: Pat. (E) 20. *hem*: Jul. (A) 86. Cros. (V) 368. *heom*: Crist. (L) 114.

2. Reflexiva.

Das Reflexiv-Pronomen wird in den vorliegenden Texten durch das Personal-Pronomen ausgedrückt; zur Verstärkung wird *silf, sulf* hinzugefügt. Marg. (H) *oure louerd him silf* 105. Barl. (B) *for him self* 51. Dunst (L) *gret couent to him nam* 46; *he let him Baptizen* 228: *he let him nempnen* 300. Jul. (A) *he hadde under him* 5.

3. Possessiva.

Das Pron. possess. ist aus den Genitiven der Pron. Pers. gebildet. I. Pers. Sing. (Nom.). Belegt sind die Formen *my, mi, mine, myn.* Jul. (A) *for my love* 20; *myn oþe* 25. Crist. (L) *mi louerd* 122; *mine godes* 178. Barl. (B) *my storm* 267; *myn hul* 903. Pat. (E) *mi sunne* 37; *mine bones* 37; 40. Cros. (V) *mine felawes* 256. Marg. (H) *mi miȝte* 185; *myn armes* 82; *mi bodi* 54; *myn heȝist* 71. Die Form *myn* hat sich vor vokalischem Anlaut und *h* erhalten; vor Konsonanten begegnen nur Formen ohne *n*. Das auslautende *e* in *mine* deutet die Länge des Stammvokals an. — Plur. *our; oure.* Jul. (A) *oure maister* 94; *our maister* 97. Crist. (L) *ouwer Maumates* 120. Pat. (E) *oure lord* 431. Cros. (V) *wiþ vre fete* 50. Marg. (H) *oure loverdes* 38.

Digitized by Google

II. Pers. Sing. *þi*; *þin*; *þine*; *þy*; *þyn*: Barl. (B) *þy chekis* 23; *þyn honour* 25; *þin hond* 867; *þyn helpe* 106; *þy þouȝt* 126. Pat. (L) *þine sunes* 86. Cros. (V) *þin ore* 21; *þi modur* 49; *þin hed* 62. Marg. (B) *þin hendeschipe* 189; *þi name* 64. Jul. (A) *þi miȝte* 59. Ueber den Gebrauch von *þi* und *þin* gelten dieselben Regeln wie bei der I. Person. — Plur.: *ȝoure*. Barl. (B) *ȝoure god⁹* 1031. Marg. (H) *ȝoure false godes* 108. Jul. (A) *ȝoure miȝte* 181.

III. Pers. Sing. a) Masc. *his*; *is*; *hiss*. Crist. (L) *his mod* 169. Cros. (V) *his sone* 145. Barl. (B) *his oþ* 16. — b) Fem. *hire*; *hure*; *hir*. Crist. (L) *hire feet* 188. *hire*: Marg. (H) 18; 258. Jul. (A) 7. *hir*: Marg. (H) 39. *hure*: Marg. (H) 139. — c) Neutr. *is*: Jul. (A). Die Formen decken sich mit denen des Masc. — *Its* gehört in die ne. Periode (vgl. Morris, Hist. Outlines of Engl. Accidence 1872. S. 124). — Plural für alle drei Genera: *here*; *heore*; *hore*; *hor*. Dunst. (L) *heore churchene* 103. Cros. (V) *heore eiȝen* 273. *here* ist belegt in Pat. (E) 30; 49; 50. Barl. (B) 1620. *hor* u. *hore* in Jul. (A) 30; 210.

3. Demonstrativa.

1) Der bestimmte Artikel ist *þe*, ohne Unterschied des Numerus und Genus: Cros. (V) *þe treo* 76. Barl. (B) *þe storiȝe* 1. Pat. (E) *þe gostes* 337; ferner Jul. (A) 22; 63. — Reste der ae. Flexion: Der Acc. hat sich behauptet in der Form *þen*: Jul. (A) 77; 148. Marg. (H) *in þon ende* 18; *þane deþ* 57; 107. Dunst. (L) *þene holie abbod* 75; *þane guod man* 91. — Der ae. Instrumentalis *þŷ* hat sich erhalten vor Komparativen. Pat. (E) *þe hardiere* 225; *euer þe ner* 245. Pat. (L) *þe deppore* — *þe braddore* 425. — Mit vokalisch anlautenden Substantiven verschmilzt der Artikel oft zu einem Worte: *þemþerour*: Marg. (H) 23; 30. — *þat* erscheint in der Bedeutung des blossen Artikels. Pat. (E) *þat bischop* 103. Pat. (L) *þat word* 387. Cros. (V) *þat oþer* 17; *al þat lond* 120; 132. Marg. (H) *þat maide* 17.

2) ae. *þes*, *þeos*, *þis*: *þis*; in den cas. obliquis *þis*; *þisse*. — Nom. *þis*: Dunst. (L) *þis child* 21; *þis Edwyne* 52. Marg. (H) *þis deuel* 172; 174. Cros. (V) *þis signe* 212. — Dat. u. Acc. Jul. (A) *uor þis* 11; *to þis* 8. Marg. (H): *in þisse* 315. — Plur.

Digitized by Google

ae. *þas* : *þis*. Crist. (L) *þis kniȝtes* 136. Dunst. (L) *þis oþere* 81. Crist. (L) *þis maydenes* 179. Marg. (H) *þis þinges* 75. Cros. (V) *þis Cornels* 97. — *þes*: Pat. (E) *þes gostes* 253. *þese*: Pat. (E) *þese men* 363. Barl. (B) *þese troo vesselis* 356. *þeos*: Dunst. (L) *þeos þreo bischopes* 100. Die Form *þuse* ist belegt in Marg. (H) 77.

3) ae. *swilc* erscheint in verschiedenen Schreibungen. Pat. (E) *such* 116; *soch* findet sich in Barl. (B) 134; *soche a pore woman* 752. Pat. (E) hat *swuch* 66. *suc* begegnet Pat. (L) 515.

4) ae. *þilce*: Pat. (E) *in þilke felde* 311. Barl. (B) *þat ilke speche* 129. Die Hss. L und V kennen nur die Schreibung *þulke*. Dunst. (L) *þulke tyme* 97. Cros. (V) *to þulke treo* 87; *þulke tyme* 277; *to þulke ioie* 520.

4. Relativa.

1. *þat* steht für alle drei Genera, für den Sing. und Pl.: Cros. (V) *treo, þat haþ* 2; *Jhesus, þat* . . . 6; *swotnesse, þat* 120; *Stephen, þat* 262. Dunst. (L) *Edȝar, þat was* 61; *Dunstan þat is broþer drof out* 65. Barl. (B) *þe king, þat*; *messager⁹, þat* 17.

2) *who* wird meist nur von Personen gebraucht: Barl. (B): *lord⁹, to whom* 318; doch auch von Sachen: Cros. (V) *welle, of whom* 72.

3) Das Deutsche, „das, was" wird durch *at*, *what* oder einfach durch *what* wiedergegeben. Pat. (E) *rede what* . . . 139. Barl. (B) *þat, what* 37; *telle him what* 68. Jul. (A) *To don and hote wat he wolde* 14.

4) ae. *hwilc*: Dunst. (L): *Ablye* . . ., *fram ȝwuche he hadde ibeo longue*.

5. Interrogativa.

1) *who* wird nur von Personen gebraucht: Jul. (A) *ho sende þe huder* 93. Marg. (H) *Tel me of wham þu ert icome* 62.

2) *what* wird für das Neutr. gebraucht: Dunst. (L) *ȝwat was þat* 17. Crist. (L) *axenden hem, ȝwat huy wolden* 145. Cros. (V) *what bitokneþ þis* 127; *what þenkeston* 317. Marg. (H) *what is þy name* 63; in adjektivischer Funktion: *in what cunrede* 62. Der Instrumental der alten Sprache hat sich in der Fragepartikel *whi* erhalten: Jul. (A) *wi woltuu wiþ ous fiȝte* 119. Crist. (L) *are he wuste, ȝwi it were* 23. Pat. (E) *ashte, whi he loutede* 31.

Digitized by Google

2) ae. *hwilc*: Pat. (E) *whoch is next* 610. Pat. (L) *ȝwuch of us* 569. Cros. (V) *whuch of þe þreo* 305. *hwilc* wird substantivisch und adjektivisch von Personen und Sachen gebraucht.

3) ae. *hwæđer*: Barl. (B) *wheyþer of þese two vesselis* 356.

6. Indefinita.

1) ae. *ân* erscheint in der Funktion des unbestimmten Artikels als *an*, *one*, *an*, *on*, *a* und *o*. Das *n* hat sich behauptet vor Vocalen und anlautendem *h*; vor Konsonanten steht meist *a*. Doch hat die Nachlässigkeit der Kopisten diese Regel oft durchbrochen. — Jul. (A) *a gret maister* 5; *an angel* 165. Geb. Jes. (A) *o del* 95; *a gord womman* 105. Barl. (B) *a foul cirtil* 19; *þo seyd on* 71; *a monk* 245; *an eyȝ* 404; *one stede* 440; *an hondrid* 580; *on morwe* 905. Pat. (A) *an halwe* 142; *an stounde* 150; *þe one side* 325.

2) ae. *nân*: vor Vocalen und *h*: *non*; vor Cons.: *no* Crist. (L) *no stede* 2; *no wonder* 106; *no miracle* 113; *non oþer* 25. Dunst. (L) *no man* 6. Cros. (V) *no wey* 45. Substantivisch erscheint *non* oder *none*: Rode (A) *non of ȝon* 243. Cros. (V) *non of ow* 243. Pat. (E) *þat none richere were* 508. — *nâ + wiht nouȝt*: Pat. (E) 35. Dunst. (L) 83. *noȝt*: Pat. (E) 385. Marg. (H) 5.

3) ae. *sum* ist als *sum* und *some* erhalten. Barl. (B) *to some men* 729. Dunst. (L) *some men* 77. Crist. (L) *sumȝwat* 67.

4) Der Begriff des deutschen unbestimmten Pronomens „man" ist durch *men*, *me* wiedergegeben: Cros. (V) *me drof* 12. Marg. (H) *men miȝte agrise* 91. Barl. (B) *me schold* 55. Pat. (E) *men wondrede* 30; 64. Jul. (A) *þe me ihesus soȝte* 90. Daneben existieren die vollen Formen *man*: Jul. (A) *þat man may on þenche* 92 und *mon*: Barl. (B) *mon woot* 359.

5) ae. *mæniȝ*, *maniȝ*, *moniȝ* wird zu *mony*: Cros. (V) *mony a Mon*̦ 159. Rode (A) *mony sikemen* 173. Barl. (B) *Mony monnᵒ soule* 348. Pat. (E) *monnie* 324.

6) ae. *fêa* erscheint als *fewe*, *vewe*. Pat. (E) *fewe aȝen þer come* 68; *vor vewe þer comeþ* 137. Cros. (A) *a fewe ȝer* 97. Rode (A) *a vewe ȝer* 97.

7) ae. *ǽniȝ*: Barl. (B) *anytime* 87. Marg. (H) *hi miȝte eni finde* 26. Pat. (E) *ani mossel* 19.

Digitized by Google

8) ae. *fela* setzt sich fort als *fele, vele.* Pat. (E) *vele þider goþ* 76. Pat. (L) *fele gostes* 376.

9) ae. *eal* in der Bedeutung „all, ganz" steht im Sing. vor dem Subst. mit dem bestimmten Artikel oder einem Pronomen: Cros. (V) *al his lyf* 30. Pat. (E) *al þe world* 191. Doch ist der Artikel zuweilen ausgefallen: Jul. (A) *on alle wise* 51. Cros. (V) *al day* 160. Dunst. (L) *to alle godnesse* 48. Im Plural steht *al* und *alle,* mit und ohne Artikel: Cros. (V) *alle þe watres* 72; 269; *alle Giwes* 236; *alle his fon* 218. Jul. (A) *alle cristenemen* 25. Pat. (E) *alle þe bestes* 192. Barl. (B) *alle þe ȝer*[9] 188. — *al* wird substantivisch gebraucht in Barl. (B) *alle þey answerid* 69. Pat. (L) *among hem alle* 20. Cros. (V) *alle þat nolde* 436. In adverbialer Bedeutung steht *al* in Pat. (L) 310. Dunst. (L) 8. Marg. (H) 73. Barl. (B) 25 u. s. f.

10) ae. *ôþer* α) Adj.: Marg. (H) *of oþer martirs* 11. Pat. (E) *oþer tormens* 363; *oþer þrestes* 125. Cros. (V) *þe oþere Men* 410. β) Subst. Barl. (B) *þis oþer* 103. Pat. (L) *anoþer* 570. Dunst. (L) *þis oþere siden* 81.

11) ae. *ǽghwæđer* giebt *eiþer*: Crist. (L) *eiþer was of oþur glad* 17.

12) ae. *ǽlc* begegnet als *ech.* Jul. (A) *ech þing* 30. Barl. (B) *ech day* 136. Marg. (H) *eche side* 28. Pat. (E) *to ech crois* 26. Dunst. (L) *ech person* 85. — *ǽfre-ǽlc* erscheint als *euerech* bei Dunst. (L) 102. Crist. (L) 124. *euerych*: Pat. (E) 522. *euerych, euerich* begegnet bei Barl. (B) 499. *euery*: Barl. (B) 627.

13) ae. *swâ-hwâ-swâ* entwickelt sich zu *whose*: Pat. (E) 13; 16. *hoso* Pat. (L) 543.

V. Numeralia.

1. Cardinalia.

1: vgl. Pron. indef. — *2*: *tweiȝe*: Pat. (E) 528. *tweyen*: Crist. (L) 168. *twey*: Barl. (B) 209; 337. *twei*: Rode (A) 20. *twoo*: Cros. (V) 110. *tuo*: Marg. (H) 75. — *3*: *þreo*: Dunst. (L) 101. Cros. (V) 23. *þre*: Rode (A) 23. Barl. (B) 390. — *4*: *foure*: Barl. (B) 233. Crist. (L) 9. *uoure*: Jul. (A) 221. *four*:

Digitized by Google

Crist. (L) 204. — *5*: *fyf*: Barl. (B) 728. *fyfe*: Cros. (V) 258. *Vyf*: Marg. (H) 255. *6*: *sic*: Jul. (A) 42. — *7*: *seuen*: Crist. (L) 128. *seue*: Cros. (V) 281. — *8*: *Eyȝhte*: Dunst. (L) 105. — *9*: *Nyne*: Cros. (V) 31. — *10*: *tene*: Barl. (B) 786. — *12*: *twelf*: Cros. (V) 261. — *14*: *fourtene*: Pat. (L) 73. — *15*: *fyftene*: Barl. (B) 188. *viftene*: Pat. (L) 695. — *20*: *twenty*: Barl. (B) 1239. *twenti*: Crist. (L) 3. — *30*: *þritti*: Cros. (V) 31; Jul. (A) 221. *þritty*: Barl. (B) 1240. — *40*: *Fourti*: Cros. (V) 110; Dunst. (L) 105. — *60*: *sixty*: Jul. (A) 60. — *80*: *eyȝty*: Barl. (B) 1238. — *100*: *hundret*: Crist. (L) 204. *hondrid*: Barl. (B) 580. — *200*: *two hundred*: Cros. (V) 188. — *400*: *four hundret*: Crist. (L) 204. — *500*: *vif hondred*: Jul. (A) 158. — *1000*: *þousend*: Marg. (H) 255; Rode (A) 113. *þousende*: Crist. (L) 128. *þousund*: Cros. (V) 113. — *7000*: *seven þousende*: Crist. (L) 128.

Anmerkungen:

1) Im Ae. hatten die drei ersten Zahlen für jedes Geschlecht eine besondere Endung; in unseren Texten sind alle drei Formen zusammengefallen. Doch hat sich der alte Genitiv erhalten in *beyre*: Barl. (B) 1020; *here beyre reed.*

2) *hundred* ist in der Mehrheit unveränderlich (vgl. Sievers, ags. Gr.² § 327, Anm. 1).

3) Mit *score*, das ebenfalls im Pluralis unverändert bleibt, ist gebildet: *foure score ȝer*: Barl. (B) 233.

4) An Stelle des Zahlwortes *tweyen* etc. findet sich häufig *boþe*: Barl. (B) 760; Cros. (V) 20.

2. Ordinalia.

1: *furste*: Marg. (H) 69. *ferste*: Barl. (B) 587. *uerste*: Rode (A) 7. — *3*: *þridde*: Cros. (V) 313; Pat. (E) 289. — *4*: *ferþe*: Pat. (E) 409. — *7*: *seueþe*: Cros. (V) 282. — *9*: *niþe*: Cros. (V) 122. — *10*: *teuþe*: Cros. (V) 430. — *14*: *fourteneþe*: Cros. (V) 144. *fourteþe*: Rode (A) 144. *fourtiþe*: Cros. (V) 259. — *15*: *vifteneþe*: Pat. (E) 124.

Digitized by Google

VI. Verbum.

1. Bildung des Praeteriums der sw. Verba[1]).

In der alten Sprache zerfällt die Flexion der schwachen Verba in drei Gruppen. Da nach dem Zuge der englischen Lautentwickelung *e* und *o* im Me. zusammenfallen, scheiden sich in den Legenden:

1) schwach flectierende Verba mit Hülfsvokal;

2) schwach flectierende Verba ohne Hülfsvokal.

1) Verba mit Hülfsvokal. — Hierher gehören die ae. Verba I^b und II, sowie die meisten romanischen Zeitwörter. Pat. (E) *loutede* 30; *nempnede* 307; *deliuered* 5; *iserued* 111. Dunst. (L) *granntede* 35; *makede* 47; *soiornede* 60. Crist. (L) *axede* 12; *hopede* 175. Cros. (V) *liuede* 30; *faylede* 32; *dyede* 111; *faylede* 149. Marg. (H) *þolede* 11; *longede* 45. *icleped* 70 etc. Praet. auf *-id* zeigen sich in Hs. H: Marg. (H) *iwommid* 54 und namentlich in Barl. (B): *tornyd* 3; *wonyd* 6; *answerid* 35; *leuid* 624; *Ispousid* 707 etc.

2) Verba ohne Hülfsvokal: Hierher zählen a) die *ai-*, *ay-*, *ei-*, *ey-* stammauslautenden Verba: Marg. (H) *seide* 52; 84; *sede* (: *dede*) 303; *ipaid* 6; *deide* 13. Pat. (E) *seide* 55; *seid* 615; *sed* 387. Barl. (B) *deyde* 362. b) Die Verba auf *-n*, *-r*, *-d*: Marg. (H) *hierde* 9; *ihurde* 73. Pat. (E) *herde* 7; *tornde* 307. Dunst. (L) *wende* 38; *ladde* 60; *barnde* 6. Cros. (V) *hadde* 12; *fulde* 120; *kende* 286. Barl. (B) *answerde* 30; *dradde* 246.

Als besondere Eigentümlichkeit der Flexion der schwachen Verba ist zu beachten:

1) Uebergang des stimmhaften Klappers der Endung zum stimmlosen findet statt nach *-f*, *-l*, *-n*, *-p*, *-t* und *-s*. Barl. (B) *went* 12; *sent* 114; *schent* 306, Cros. (V) *clepte* 35; *stepten* 50; *sette* 111; *biclupt* 75. Crist. (L) *wente* 9. Pat. (E) *ashte* 31; 32; *wepten* 368; *ipult* 569. — (Die auf *-nd* ausgehenden Verba zeigen Media und Tennis: *wende*: Marg. (H) 19; Dunst. 58; 101.)

---

1) Bezüglich der Entwickelung der Ablautsreihen verweise ich auf die zusammenfassende Arbeit von Karl Bülbring, Geschichte der Ablaute der starken Zeitwörter innerhalb des Südenglischen, Quellen und Forschungen, hgg. v. ten Brink, Scherer u. Steinmeyer. Strassb. 1888.

Digitized by Google

2) Das Praet. der auf *-st*, *-ȝt* und *-tt* ausgehenden Verba lautet wie das Praes. Barl. (B) *cast* 836. Marg. *caste* 134; 268.

3) Rückumlaut zeigen: Marg. (H) *soȝte* 25; *broȝte* 26. Dunst. (L) *ibrouȝt* 35. Barl. (B) *Ibrouȝt*: *Isouȝt* 17; *besouȝte* 100; *cauȝte* (afr. *cacier*) 386; *Itold* 677. Pat. (E) *tolde* 69. Pat. (L) *bouȝten* 366; *rouȝte* 700; *brouȝt* (: *nouȝt*) 568.

4) Doppelte Formen des Praet. begegnen bei *make*: *maude*: Dunst. (L) 29; 33; 78; *makede* 47; 75. Crist. (L) 104. *made*: Cros. (V) 21. Pat. (E) 45; 115; neben *makede* in Marg. (H) 15; 27.

2. Unregelmässige Verba.

a) Verbum Substantivum.

Inf. *beon*: Marg. (H) 103. *ben*: Cros. (V) 34. Pat. (L) 22. *beo*: Pat. (E) 84; Pat. (L) 391; Marg. (H) 7. *be*: Jul. (A) 203; Barl. (B) 306.

Praes. Ind. Sing. I. *am*: Dunst. (L) 86; Barl. (B) 109; Marg. (H) 56. — II. *art*: Jul. (A) 79; Crist. (L) 71; Pat. (E) 214. *ert*: Marg. (H) 179. *artow*: Barl. (B) 173. — III. *is*: Marg. (H) 69. *beþ*: Pat. (E) 88.

Praes. Ind. Plur. *be*: Jul. (A) 18. *beo*: Cros. (V) 473. *beþ*: Barl. (B) 433; Pat. (L) 648; Pat. (E) 178; Jul. (A) 99. *beoþ*: Marg. (H) 85. *beoth*: Crist. (L) 33.

Praes. Conj. Sing. *beo*: Pat. (E) 182; Cros. (V) 4. *be*: Pat. (E) 77; Jul. (A) 29; 75. — Plur. *ben*: Barl. (B) 168.

Praet. Sing. *was*: Pat. (E) 90; Barl. (B) 15.

Praet. Plur. *were*: Rode (A) 11; 13; Cros. (V) 132. *weren*: Crist. (L) 114. *weore*: Cros. (V) 3. *weoren*: Cros. (V) 127.

Praet. Conj. Sing. *were*: Rode (A) 11; Cros. (V) 215. *weore*: Cros. (H) 148. *wer*: Marg. (H) 167. — Plur. *weren*: (E) 192.

Imp. Sing. *beo*: Pat. (E) 103; Marg. (H) 143. *be*: Jul. (A) 203. *beoth*: Crist. (L) 115.

b) ae. *dôn*.

Inf. *don*: Pat. (L) 308. *doon*: Barl. (B) 52. *do*: Marg. (H) 150. *done*: Dunst. (L) 68.

Praes. Ind. Sing. I. *do*: Barl. (B) 318. — II. *dest*: Pat.

Digitized by Google

(E) 175. *dost*: Marg. (H) 63; Barl. (B) 26. *dust*: Pat. (E) 106. — III. *deþ*: Jul. (A) 96; Cros. (V) 72. *doþ*: Barl. (B) 686.

Praes. Ind. Plur. *doþ*: Jul. (A) 181; Pat. (L) 399.

Praet. Ind. Sing. *dude*: Dunst. (L) 2; Cros. (V) 166. *dede*: Barl. (B) 201. *did*: Barl. (B) 469.

Praet. Ind. Plur. *dude*: Marg. (H) 140; Rode (A) 52. *duden*: Cros. (V) 52.

Part. Praet. *ido*: Marg. (H) 175; Jul. (A) 92; Cros. (V) 277. *fordon*: Bal. (B) 65.

c) ae. *ʒân.*

Inf. *gon*: Barl. (B) 700; Crist. (L) 195. *go*: Cros. (V) 40; Barl. (B) 170; 402.

Praes. Sing. III. *geþ*: Pat. (L) 606; Cros. (V) 48. *goth*: Crist. (L) 177. — Plur. *goþ*: Pat. (E) 169; Marg. (H) 135.

Praet. Sing. *ʒede*: Pat. (E) 157; Pat. (L) 700. *eode*: Cros. (V) 159. *ʒeode*: Pat. (E) 143. *wende*: Marg. (H) 29; Cros. (V) 285. *wente*: Cros. (V) 529. *wend*: Barl. (B) 306. *went*: Barl. (B) 12; 59; 219.

Praet. Plur. *wenden*: Pat. (L) 403. *wende*: Pat. (E) 67. *went*: Barl. (B) 65.

Imp. *wend*: Barl. (B) 179.

Part. Praet. *igo*: Cros. (V) 316. *agon*: Dunst. (L) 51; Marg. (H) 244.

d) ae. *habban.*

Inf. *habbe*: Marg. (H) 180; Rode (A) 1; *hauen*: Cros. (V) 1. *haue*: Barl. (B) 2.

Praes. Sing. I. *habbe*: Dunst. (L) 85. II. *þou hast*: Pat. (E) 165. *hauest*: Crist. (L) 215. III. *haþ*: Barl. (B) 169; Jul. (A) 30. *han*: Barl. (B) 487. *hath*: Crist. (L) 57.

Praet. Ind. Plur. *habbeþ*: Marg. (H) 104. *haue*: Barl. (B) 17. *habbeth*: Crist. (L) 156. *habbez*: Crist. (L) 164. Mit der Negation: *we nabbeþ*: Jul. (A) 103.

Praet. Sing. *þu haddist*: Barl. (B) 858.

Praet. Plur. *hadde*: Marg. (H) 205.

Imp. Sing. *haue*: Barl. (B) 312; Marg. (H) 132.

Praes. Conj. Sing. *haue*: Barl. (B) 603.

Praet. Conj. Sing. *hadde*: Barl. (B) 469.

Digitized by Google

3. Praeterito-Praesentia.

a) a e. *mæȝ.*

Praes. Sing. I. *may*: Pat. (E) 111; Dunst. (L) 85. III. *mai*: Pat. (L) 584. *mai*: Barl. (B) 724.

Praes. Plur. *mowe*: Barl. (B) 197. *mouwen*: Crist. (L) 121.

Praes. Conj. Sing. *mowe*: Pat. (E) 36; Barl. (B) 695.

Praes. Conj. Plur. *mowe*: Cros. (V) 290.

Praet. Ind. Sing. I. *miȝhte*: Dunst. (L) 102. II. *miȝt*: Marg. (H) 78. *þu miȝtist*: Barl. (B) 720. *miȝtow*: 276. *miht*: Cros. (V) 53.

Praet. Ind. Plur. *miȝten*: Pat. (L) 410.

Praes. Conj. Sing. *mowe*: Pat. (E) 36.

Praes. Conj. Plur. *mowe*: Cros. (V) 290.

Praet. Conj. Sing. *miȝt*: Barl. (B) 861; Pat. (E) 150; Pat. (L) 525.

b) a e. *sceal.*

Praes. Sing. I. *schall*: Marg. (H) 190; Pat. (L) 660. II. *schalt*: Barl. (B) 58; Marg. (H) 175; Cros. (V) 41. III. *schal*: Cros. (V) 61; Dunst. (L) 79; Pat. (E) 73; 85.

Praes. Plur. *schulle*: Pat. (E) 182. *schullen*: Cros. (V) 272; Pat. (L) 422. *schulleþ*: 461; Rode (A) 272. *scholle*: Barl. (B) 52.

Praet. Sing. *scholde*: Cros. (V) 27; Crist. (L) 14; Pat. (E) 20.

Praet. Plur. *schold*: Barl. (B) 32; 67. *scholde*: Marg. (H) 229. *scholden*: Crist. (L) 114; 134.

c) a e. *dear.*

Praes. Sing. I. *dar*: Jul. (A) 196. II. *darst*: Barl. (B) 1008.

Praes. Plur. *dorre*: Dunst. (L) 83.

Praet. Sing. *dorste*: Crist. (L) 98; Cros. (V) 28. *dorst*: Barl. (B) 290; Cros. (V) 372. *dorsten*: Pat. (L) 667.

d) a e. *can.*

Praes. Sing. I. *can*: Jul. (A) 84; Barl. (B) 109. II. *canst*: Barl. (B) 107. III. *can*: Barl. (B) 1026.

Part. Praet. *couþ*: Marg. (H) 65; *icud* 66.

Digitized by Google

e) ae. *wât.*

Inf. *wite*: Barl. (B) 218; Pat. (L) 386.

Praes. Sing. I. *woot*: Dunst. (L) 84. *woot*: Barl. (B) (B) 119; 175. II. *wost*: Barl. (B) 72; Dunst. (L) 81. III. *woot*: Barl. (B) 304. *witeþ*: Jul. (A) 145.

Praes. Plur. *wytyþ*: Barl. (B) 234. *witeþ*: Cros. (V) 363.

Imp. Sing. *wete*: Barl. (B) 153.

Praet. Sing. *wiste*: Jul. (A) 150. *wuste*: Crist. (L) 23; Jul. (A) 152.

Praet. Plur. *nusten*: Cros. (V) 160. Mit der Negation *ne* verbunden erscheinen die Formen: *nost*: Dunst. (L) 82; *not*: Jul. (A) 166. *noot*: Barl. (B) 690. *nuten*: Pat. (E) 610. *nutez* 569. *nyst*: Barl. (B) 220. *nuste*: Dunst. (L) 6 etc.

f) ae. *âh*, *âg.*

Praet. Sing. *ouȝt*: Barl. (B) 316.

Praet. Plur. *ouȝte*: Pat. (L) 154. *auȝte*: Pat. (E) 204.

Part. Perf. *owe*: Pat. (E) 208. *oune*: Barl. (B) 360. — In allen diesen Fällen erscheint das ae. Part. in adjectivischer Verwendung.

g) ae. *môt.*

Praes. Sing. I. *mote*: Cros. (V) 44. II. *moot*: Barl. (B) 133. III. *mot*: Pat. (E) 98; Pat. (L) 389.

Praes. Plur. *mote*: Cros. (V) 363; Jul. (A) 320. *moot*: Barl. (B) 235; 760. *moten*: Pat. (L) 596.

Praet. Sing. *moste*: Cros. (V) 443; Dunst. (L) 24. *most*: Pat. (L) 644.

h) ae. *willan.*

Praes. Sing. I. *wole*: Marg. (H) 181. Cros. (V) 283. *wolle*: Cros. (V) 229. *Ichulle*: Crist. (L) 53. *wele*: Barl. (B) 700. *Iwille*: Barl. (B) 722. II. *wold*: Marg. (H) 105. *wolt*: Barl. (37). *wilt*: Barl. (B) 177. *woltou*: Jul. (A) 119. III. *wole*: Pat. (E) 78; 79.

Praes. Plur. *wollen*: Pat. (E) 83. *wolleþ*: Pat. (E) 210; Cros. (V) 270. *wollez*: Crist. (L) 147; Pat. (L) 120. *wolle*: Barl. (B) 917.

Praes. Conj. II. *wulle*: Crist. (L) 150. III. *wolt*: Pat. (E) 135.

Digitized by Google

Praet. Sing. I. *wolde*: Crist. (L) 119. — II. *woldest*: Pat. (E) 134. *woldist*: Barl. (B) 794. — III. *wolde*: Jul. (A) 6; Crist. (L) 13.

Praet. Plur. *wolden*: Crist. (L) 145.

Contractionen mit *ne* : *nelle*: Crist. (L) 24. *nule*: Cros. (V) 366. *nolde*: Cros. (V) 436.

4. Bemerkungen zu den Endungen der Verbalformen.

1. Infinitiv.

In den Legenden begegnen drei Bildungsarten des Infinitivs:

1) Als Rest der ae. Endung *-an* hat sich *-en* erhalten: Pat. (E) *leuen* 80; *setten* 83; *bringen* 86. Pat. (L) *abiden* 353; *finden* 706. Cros. (V) *dyen* 111; *nymen* 152; *fleoten* 179; *tornen* 500; *drinken* 500. Dunst. (L) *techen* 23; *witien* 96. Crist. (L) *bynden* 188; *burien* 221. (Infinitive auf *-en* sind also namentlich in E, L und V vertreten, weniger in H, A und B.)

2) In den Hdschr. H, A und B zeigt sich als Rest der alten Infinitivendung meist ein einfaches *e*: Jul. (A) *hote* 14; *lede* 24; *wende* 31; *holde* 36; *rede* 69; *lere* 71; *telle* 80; *drenche* 91. Marg. (H) *telle* 9; *sende* 15; *bringe* 21; *crie* 32; *þolie* 168; *confonde* 173. Barl. (B) *knowe* 34; *stodyȝe* 67; *make* 80; *speke* 87; *finde* 695; *leue* 371. Doch tritt die Endung *-e* auch in den übrigen Hdschr. zahlreich auf: Cros. (V) *wende* 27; *nempne* 29; *libbe* 39; *springe* 97. Dunst. (L) *fede* 22; *bringne* 31; *stonde* 41; *wurche* 64. Pat. (E) *teche* 2; *stonde* 27; *þenche* 175; *lede* 84. An Stelle des *e* findet sich *i* als Endung bei Pat. (E) *prechi* 1. Marg. (H) *wardi* 16; *flecchi* 58. Jul. (A) *chaungi* 39; *saui* 65; *turmenti* 117; *wraþþi* 104; *boili* 172. Häufig tritt dieses *i* in Hs. L auf. Dunst. (L) *norischi* 22. Crist. (L) *serui* 13; 24; *soffri* 67; *sirvi* 113; *prechi* 112; *conforti* 114; *honori* 181.

3) Ohne Endung wie im Ne. begegnet der Infinitiv: Dunst. (L) *isee* 80; *seo* 86. Crist. (L) 5. Marg. (H) *fleo* 7; *iseo* 9. Pat. (E) *seo* 33. Pat. (L) *vleo* 356; *se* 535. Cros. (V) *go* 216. Namentlich ist Barl. (B) reich an diesen Infinitiven: *se* 56; 239; 380; *fal* 74; *spek* 84; *nym* 120; *bring* 202; *hy* 295; *sle* 419; *tak* 622; *wit* 847 etc. — Ein *e* ist hinzugetreten bei *done*: Jul. (A) 14; (: *sone*) Dunst. (L) 68.

Digitized by Google

2. Praes. Ind.

I. Pers. Sing. Das *e* der alten Sprache ist noch vielfach erhalten: Jul. (A) *reche* 19; Barl. (B) *speke* 280. Pat. (E) *nime* 140. Marg. (H) *hopie* 102; *telle* 71; selten ist das *e* abgefallen: Barl. (B) *know* 272.

II. Pers. Sing.: Durchweg findet sich *-est* als Endung. Pat. (E) *comest* 214. Pat. (L) *knowest* 567. Marg. (H) *berest* 81. Cros. (V) *comest* 49. Barl. (B) hat *-ist* : *louist* 73; 127; *makist* 258; *geuist* 315; zuweilen fällt *e* (*i*) aus: Pat. (L) *stantþou* 365; 444. Barl. (B) *seyst* 368. Geht der Endung ein *k* vorher, so verschmilzt *s* mit diesem zu *x*: Dunst. (L) *spext* 81. Crist. (L) *þeuxt þou* 38.

III. Pers. Sing. In allen Legenden ist die südliche Endung *-þ* belegt. (In Dunst. (L) durch *-th* wiedergegeben.) Pat. (E) *groweþ* 9; *þoleþ* 10. Barl. (B) *telleþ* 1; *geueþ* 255; *faryþ* 142. Jul. (A) *falleþ* 8; *deþ* 46. Marg. (H) *burmeþ* 75. Cros. (V) *enguereþ* 248; *singeþ* 482. Dunst. (L) *werth* 5; *iseoth* 41. — Plural: Hier begegnet meist *-þ* (Dunst. (L) *th* u. *z*). Selten ist die mittelländische Endung *-e* belegt. Pat. (E) *liggiþ* 37; *scheweþ* 64. Pat (L) *siggeþ* 457; *waxeþ* 609. Barl. (B) *seþ* 137; *draueþ* 31; *makeþ* 32. Marg. (H) *becomeþ* 75. Dunst. (L) *stonde* 5; *iseoth* 14; *þinchez* 4; 58; 103; *bilevez* 120.

e: Barl. (B) *ondirstonde* 499; *bidde* 1249. Cros. (V) *telle* (: *nulle*) 365.

3. Praes. Conj.

Im Sing. treffen wir meist *-e* als Endung: Pat. (E) *sende* 102. Marg. (H) *sende* 33; *hote* 76; *onoure* 79. Pat. (L) *turne* 386; *bete* 709. Barl. (B) *com* 124; *folwe* 144; *loue* 362. Zuweilen fällt dieses *e* ab: Pat. (E) *sent* 72. Barl. (B) *bring* 1250. Der Plural hat *e*: *bileue*: Pat. (L) 712; *bete* 709.

4. Particip Praes.

Vorherrschend sind die südlichen Formen auf *-inde*, *-ynde*; seltener ist die mittelländische Endung *-ende*. Häufig begegnet die durch Angleichung an das Verbalsubstantiv entstandene Form auf *-ing*. *inde*: Pat. (E) *prechinde* 41. Pat. (L) *ȝeninde* 321. Cros. (V) *weopinde* 463. Rode (A) *wepynde* 463. Jul. (A) *bolynde*

Digitized by Google

1178; *ende*: Marg. (H) *torende* 132. — *inge*: Jul. (A) *wickinge* 182. Pat. (E) *þrechinge* 17; *ȝellinge* 193; 198. Pat. (L) *berninge* 310; *stinkinge* 397. Cros. (V) *wepinge* 453. Rode (A) *fletynge* 180; *ȝollynge* 315. Barl. (B) *wefing* 132.

5. Imperativ.

Sing.: Hier herrscht Schwanken zwischen endungslosen Formen und Formen auf *-e*. — *e*: Crist. (L) *make* 172. Pat. (E) *schilde* 222. Jul. (A) *aske* 75. Marg. (H) *grante* 273. Cros. (V) *bringe* 520; *bidde* 44. Barl. (B) *stonde* 158; *aske* 159. — *y* statt *e* treffen wir in Marg. (H) *honoury* 164. — Ebenso zahlreich sind die endungslosen Formen: Marg. (H) *ȝef* 57; *tel* 62; *chus* 103; *bring* 228. Cros. (V) *sey* 42; *send* 289. Barl. (B) *send* 124; *arys* 155; *cum* 411. Jul. (A) *turn* 26; *nym* 76; *þench* 115. — Der Plural endigt auf *-þ* (das in Hs. L vielfach durch *-th* und *z* wiedergegeben ist). Jul. (A) *helpeđ* 183; *spaređ* 193; *holdeþ* 198. Crist. (L) *honourieth* 178. Pat. (L) *biddez* 91. Cros. (V) *cheoseþ* 270. Marg. (H) *nymeþ* 111; *hongeþ* 111.

6. Praeteritum.

α) Starke Verba.

I. u. III. Pers. Sing. stehen bald mit, bald ohne *e*. Barl. (B) *ete* 376; *ondirstode* 612. Meist ist *e* abgefallen: Pat. (E) *stod* 29; *lay* 123. Crist. (L) *quat* 177; *stod* 14. Barl. (B) *befel* 11; *swor* 16. Marg. (H) *het* 3; *underȝat* 14. Der Plural zeigt *e*: Cros. (V) *bigonne* 97; 274. Pat. (E) *knewe* 23; *songe* 131. Dunst. (L) *bere* 10. Barl. (B) *founde* 18; 98. Marg. (H) *totere* 126 — daneben *en*: Pat. (L) *songen* 127; *beden* 132; *comen* 197; *ȝeuen* 128.

β) Schwache Verba.

Sing. I u. III. haben als Endung *e*; häufig tritt Abfall desselben ein. Barl. (B) *kipte* 4; *herde* 15; *sente* 17; *tornyd* 3. Crist. (L) *wente* 9; *hopede* 175. Pat. (E) *herde* 7; *loutede* 30; *wende* (ae. Inf. *wênau*) 34.

I. Pers. Sing. endigt auf *-est* oder *-ist*: Marg. (H) *deidest* 53; *bouȝtest* 269; *ist* begegnet in Barl. (B) *madist* 165; *loue-*

Digitized by Google

dist 617. Der Plural hat *en* und *in* als Endung: Barl. (B) *seyden* 525; *tokin* 657. Cros. (V) *stepten* 50; *burieden* 186. Dunst. (L) *tenden* 16; *tolden* 65. Pat. (E) *crieden* 127; *sprengden* 129; *grenneden* 218. Das *n* ist in vielen Fällen abgefallen: Crist. (L) *wente* 9; *hopede* 175. Cros. (V) *brouhte* : *abouhte* 265. Marg. (H) *polede* 12; *lovede* 56. Barl. (B) *seide* 129; *answerid* 69. Pat. (L) *seide* 353. Ein ganz endungsloser Plural ist belegt in Barl. (B) *seid* 118.

7. Participium Praeteritum.

α) Starke Verba.

Vorherrschend sind die Formen auf *-e*. — Das Praefix *ʒe-* hat sich als *y-* durchweg erhalten.

β) Schwache Verba.

Das Part. Praet. endigt auf *-ed*, *-et*, *id*.

ed: Pat. (E) *deliuered* 5; *aschamed* 23. Marg. (H) *icleped* 70; *bileued* 180. Cros. (V) *insunged* 137; *destruʒed* 168.

et: Crist. (L) *imaket* 120. Cros. (V) *foroldet* 74; 183.

id: Barl. (B) *tornyd* 22; *dampnyd* 297; *hangid* 306.

Das *e* erscheint vielfach ausgestossen: Barl. (B) *isouʒt* : *Ibrouʒt* 17; *sent* 299; *maad* 14. Dunst. (L) *imaud* 62; *ibiʒt* 20. Cros. (R) *biclupt* 75; *ifuld* 85; 506. Rode (A) *uolueld* 13. Das Praefix *y-* ist in den meisten Fällen gesetzt.

Digitized by Google

Thesen.

1) Der Dialekt der späteren Peterborougher Sachsenchronik (vgl. Würzner, Anglia VIII) ist der binnenländische, jedoch beeinflusst von der westsächsischen Schriftsprache.

2) Me. *a* (neben *e* und *ea*) entspr. ae. *æ* und *ea*, stellt in den südlichen Mundarten sicher den Lautwert a^{ϵ} oder ϵ dar.

3) Bisher ist die Thatsache zu wenig beachtet, dass afr. *u* (Lautwert *ü*) in den einzelnen engl. Dialekten eine verschiedene Entwickelung genommen hat.

4) Die einsilbige Aussprache von „Byron" hat ihren Grund weniger in einer „aristokratischen Grille" des Dichters; sondern erklärt sich vielmehr aus den mittelenglischen Quantitätsgesetzen.

5) Der Rückschluss von den ne. Dialekten auf die Lautverhältnisse der me. Zeit gewährt nicht immer unbedingte Sicherheit.

6) Longfellow's Evangeline ist, was poetischen Wert betrifft, ebenso hoch zu stellen, wie Hermann und Dorothea.

7) Der Geschichtsunterricht auf den oberen Klassen höherer Lehranstalten ist unter schärferer Betonung der Wirtschaftsgeschichte und mit Berücksichtigung der Principien der Nationalökonomie zu erteilen.

Digitized by Google

Lebenslauf.

Geboren bin ich, Friedrich Mohr, katholischer Konfession am 9. Oktober 1863 als Sohn des Königl. Regierungs-Feldmessers Heinrich Mohr und seiner Ehefrau Christine, geb. Flatten. — Nach mehrfach wechselndem Schulunterrichte besuchte ich zuletzt das Realgymnasium zu Köln a. Rh., das ich Ostern 1884 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich dem Studium der Neuphilologie zu widmen. Ostern 1884—85 hörte ich in Bonn, während zweier folgender Semester in Berlin akademische Vorlesungen. Im Sommersemester 1886 kehrte ich an die Universität Bonn zurück, an der ich bis heute das akademische Bürgerrecht geniesse.

Meine akademischen Lehrer waren in Bonn die Herren Professoren und Docenten:

Birlinger, Bischoff, Dove, Foerster, Maurenbrecher, Meyer, Morsbach, Nasse, Neuhäuser, Rein, Ritter, Trautmann und Wilmanns, sowie die Herren Lektoren Waridel und Delhorbe.

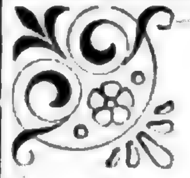
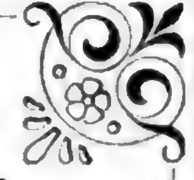
In Berlin hörte ich Vorlesungen bei den Herren Professoren: Brückner, Dilthey, Hoffory, Paulsen, Rödiger, Scherer, Schmoller, Tobler, v. Treitschke, Wagner und Zupitza.

In Berlin war ich im S.-S. 1885 Mitglied des staatswissenschaftlichen Seminars des Professor Schmoller; in Bonn bin ich seit Ostern 1886 Mitglied des engl. Seminars; 3 Semester habe ich an den Uebungen des germanistischen und geographischen Seminars teilgenommen; seit Anfang des W.-S. 1886/87 bin ich ordentliches Mitglied des Kgl. romanischen Seminars.

Allen meinen verehrten Lehrern aufrichtigen Dank! insbesondere den Herren Professoren Foerster und Trautmann, den wohlwollenden Leitern meiner Studien.

Digitized by Google

20

Aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik zu Bonn.

Zur Kenntnis der Biologie der Cholerabacterien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

der hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

am 28. Juni 1888

von

Hubert Nachtsheim

aus

Boppard.

Siegburg,
Druck von Wilh. Reckinger
1888.

Digitized by Google

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Mit dem Namen „Cholera“ bezeichnet man eine Reihe von Krankheitsbildern, die, mit zahlreichen gradativen Unterschieden in der Ausbildung der Symptome, in der Form eines Anfalls von raschem fieberlosen Verlauf auftreten, in dem profuse, später ungefärbte Ausleerungen, Erbrechen, Krämpfe, Collapsus, Aufhören der Urinsecretion, Schwinden des Pulses, Turgor, Algor und Cyanose die Haupterscheinungen sind. Alles was mit Cholera bezeichnet wird, fällt unter diese Definition. Gleichwohl hat man von jeher streng geschieden zwischen Cholera asiatica und Cholera nostras. Die Veranlassung dazu gaben wohl folgende Momente:

Die Cholera asiatica, stammend aus der Ebene, welche sich um das Stromgebiet des Ganges und Brahmaputra ausbreitet und im Norden vom Himalaya begrenzt wird, war bis zum Jahre 1830 eine auf Asien beschränkte Erkrankung. Während sie bis zum Jahre 1817 in Indien nur sporadisch, zeitweise etwas häufiger, aber nur sehr selten in etwas grösseren, immer bald wieder aufhörenden Epidemien vorgekommen zu sein scheint, nahm dieselbe in diesem Jahre den eigentlichen epidemischen, wandernden Charakter an, befiel bald grosse Striche von Asien und überschritt im Jahre 1830 die Grenzen dieses Landes, um von nun an sich allmählich so zu sagen über alle Länder der Erde in bald grösseren, bald kleineren verheerenden Zügen auszubreiten. Da, wo sie auftritt, greift sie mit ungeheurer Schnelligkeit um sich und hat in kurzer Zeit grosse Strecken befallen; nur selten beschränkt sie sich einmal auf den Ort, wo sie entsteht. Die Symptome erreichen bei ihr meist einen hohen Grad der Entwicklung und werden

Digitized by Google

erst gegen Ende der Epidemien schwächer. Endlich zeichnet sich die Cholera asiatica noch durch ihre lang anhaltenden Nachkrankheiten aus, mit denen die Befallenen sich oft noch jahrelang hinschleppen müssen.

Die unter dem Namen Cholera nostras begriffenen Prozesse sollen lange vor der asiatischen Cholera zu allen Zeiten bei uns vorgekommen sein, haben aber mit der Cholera asiatica in manchen Fällen eine so grosse, bis zu fast gänzlicher Identität gehende Aehnlichkeit der Symptome, dass die Erscheinungen allein keine hinreichenden Anhaltspunkte geben würden, um sie ganz von derselben zu trennen. Dennoch müssen sie vorläufig noch in soweit auseinander gehalten werden, als die Cholera nostras nur sehr selten einen rein epidemischen wandernden Charakter annimmt, vielmehr meist sporadisch, — daher der Name Cholera sporadica — oft auf einzelne Personen beschränkt auftritt, also kaum eine so eminente Verbreitungsfähigkeit zeigt, (die vielleicht als Contagiosität aufgefasst werden kann), wie sie der Cholera asiatica, der aus Indien eingeschleppten Cholera, fast durchgehends eigen ist.

Ob diese strenge Scheidung in Cholera asiatica und nostras auch späterhin beibehalten wird, oder ob letztere schliesslich nur noch als eine besondere Kategorie der Cholera (asiatica) angesehen wird, muss die Zukunft zeigen; jedenfalls ist das sicher, dass eine grosse Zahl der Momente, welche seiner Zeit die Aerzte bewog, diese Trennung aufzustellen, sich als falsch erwiesen hat, so besonders die Ansicht, die Cholera asiatica werde durch eine eigentümliche von den Kranken oder deren Ausleerungen ausgehende Intoxikation hervorgerufen, während solches für die einheimische Form nicht bekannt, sogar unwahrscheinlich sei, und dieselbe wesentlich durch andere, nicht specifisch ursächliche Momente entstehe. Virchow drückt sich in Bezug auf diese Frage in seinem Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie vom Jahre 1857 sehr vorsichtig aus: „Es ist immerhin sehr beachtenswerth, dass diejenigen Momente, welche wir bis jetzt für die eigentlichen Ursachen der Cholera nostras halten, zum grossen Teil zu-

Digitized by Google

sammenfallen mit mehreren derer, welche für die Cholera asiatica zu den wichtigsten Hilfsmomenten gehören; es ist auch anzuerkennen, dass die Cholera sporadica sehr häufig ganz den Eindruck einer Intoxicationskrankheit macht; es ist möglich, dass die wahren Ursachen der Cholera nostras noch ganz unvermutete und versteckte sind, und dass wir bis jetzt von ihr auch nur die Hilfsursachen kennen; in diesem Falle könnte sich vielleicht auch in ätiologischer Beziehung noch eine grössere Annäherung an die asiatische Cholera mit der Zeit ergeben."

Die Trennung in Cholera asiatica und nostras muss, wie auch Virchow in den obigen Worten andeutet, auf der Aetiologie fussen, darf sich aber nicht nach dem Auftreten allein richten. Grade die Aetiologie der Cholera aber ist der Punkt der Cholerafrage, der trotz aller Forschungen am längsten im Dunkeln geschwebt hat und über den auch heute die Akten noch nicht geschlossen sind. Dazu kommt noch, dass man bei den Forschungen über die asiatische Cholera die einheimische fast vollständig vergessen hatte und letzterer seine Aufmerksamkeit erst zuwandte, als für die Cholera asiatica der wichtigste Schritt gethan war.

Im folgenden sei es mir nun gestattet, auf die Aetiologie beider Erkrankungen näher einzugehen und im Anschluss daran unter Vergleich der für jede einzelne der beiden festgestellten Merkmale ein Urteil zu fällen, in wieweit nach unserem heutigen Standpunkt der Wissenschaft eine Scheidung in Cholera asiatica und Cholera nostras gerechtfertigt ist.

Die ersten Ansichten, die man nach dem Auftreten der Cholera asiatica in Deutschland von dem Wesen dieser Krankheit hatte, bestanden dem damaligen Stand der Wissenschaft entsprechend nur aus phantastischen Vorstellungen, Hypothesen, die sich ins Gebiet unsichtbarer Tiere und Pflanzenwelten oder gar der Sterne verliefen. Diese mussten aber bald einer rationelleren Theorie Platz machen: Man warf sich zunächst die Frage vor, wie sich denn eigentlich die Cholera entwickele und verbreite, ob auf dem Wege des Contagiums oder des

Digitized by Google

Miasmas, ob sich also die Cholera von Individuum auf Individuum fortpflanze, oder ob die Entstehung und Verbreitung der Seuche von einem solchen persönlichen Verkehr unabhängig erschien.

Die Majorität entschied sich, gestützt auf die Thatsache, dass die Cholera bis zum Jahre 1830 in Europa vollständig unbekannt war und sich in genau verfolgbarer Weise von Indien aus nach Europa verbreitet hatte, da sie ferner in allen Gegenden, wo sie hauste, unter den verschiedensten Lebensbedingungen der Menschen verschiedenster Art immer dasselbe Krankheitsbild dargeboten hatte, von Klima und Witterung unabhängig, für eine Ursache, welche in ihrem Wesen sehr unabhängig von äusseren Bedingungen sei und nicht überall in der Welt durch ein Zusammentreffen äusserer Umstände entstanden sein könne, sondern, irgendwo entstanden, einer Verbreitung und Bewegung fähig sei, kurz für eine specifische und der Verbreitung von einem Ort zum andern fähige Ursache, welche sie als Choleragift bezeichneten. Jeder, der an Cholera erkrankt sei, müsse also mit diesem specifischen Gifte behaftet sein.

Diesen standen noch bis in die 70er Jahre die sogenannten Miasmatiker entgegen; sie leugneten den specifischen Ursprung der Cholera, sowie ihre Verbreitung auf dem Wege der Uebertragung des specifischen Giftes und suchten ihre Genese in einer sogenannten Constitutio epidemica, welche, unter dem vereinten Einfluss gewisser Witterungs- und Bodenverhältnisse entwickelt, überall da das autochtone Entstehen der Cholera bedingt, wo sie sich eben geltend macht. Sie nahmen also einen miasmatischen Ursprung an.

Eine Dritte, keineswegs unbedeutende Fraktion hatte eine Mittelstellung behauptet, indem sie annahm, die Cholera könne sich wohl auf miasmatischem Wege entwickeln, im Verlaufe derselben könne sich aber auch ein Contagium bilden, durch welches sie sich weiter fortpflanze.

Die Zahl der Miasmatiker nahm im Laufe der Zeit immer mehr ab, während die Ansicht von der contagiösen Genese der Cholera schliesslich fast die herrschende wurde; das

Digitized by Google

Choleragift spielte nun die Hauptrolle. Da man jedoch anfangs nicht im Stande war, sich über das Wesen desselben irgend welche Vorstellung zu machen, so lenkte man vorläufig seine Hauptaufmerksamkeit auf die Art und Weise der Verbreitung des Giftes und suchte aus dem Verlauf der einzelnen Epidemien in dieser Richtung Schlüsse zu ziehen. Durch eine Reihe klinischer Beobachtungen und zahlreiche Sectionen, bei denen man fand, dass sich die Veränderungen vorzugsweise auf den Darm beschränkten, ergab sich, dass der Ansteckungsstoff in den Ausleerungen der Kranken zu suchen sei, und Thiersch konnte sogar durch Fütterung von Tieren mit solchen Deiectionsmassen bei diesen choleraähnliche Erkrankungen erzeugen. Thiersch selbst glaubte, dass der Choleraprocess durch einen in Umsetzung begriffenen Stoff eingeleitet werde, der als Ferment zu wirken im Stande sei. Sedgwick führte die Erscheinungen auf eine Affection des Gangliensystem zurück, die entweder primär sei oder secundär durch eine Vergiftung, indem Miasma durch die Lungen aufgenommen, in's Blut geführt werde, von hier aus auf das Gangliensystem wirke, oder durch eine nervöse Affection des Magens, welcher einen lähmenden Einfluss auf den Plexus semilunaris und benachbarte Teile des Gangliensystems ausübe. — Bei der genaueren Beobachtung der verschiedenen Verbreitungsweisen etc. kam man aber bald zu der Ansicht, es müsse sich um irgend einen lebenden Organismus handeln, der, im Darm des Menschen sich entwickelnd, hier die Erscheinungen der Cholera hervorrufe. Infolgedessen schritt man zur mikeroskopischen Untersuchung des Darminhalts. Hierbei stiess man nun auf eine Menge von Bacterien, indem ja darin alle möglichen Arten von Schimmelpilzen und Fäulnisbacterien gefunden wurden. Zunächst wurde denn auch der in grösster Menge darin enthaltene gewöhnliche Gährungspilz von Böhm als Erreger der Cholera hingestellt; nach diesem dann die ganze Reihe der darin vorkommenden Pilze einer nach dem andern; bei allen aber zeigte es sich, bald früher bald später, dass sie nur als zufällige Befunde bei der Cho-

Digitized by Google

lera zu betrachten waren, indem allenthalben, ohne dass Cholera vorhanden, diese Pilze wieder gefunden wurden. Nur Leyden und Wiewiorowsky schlossen aus ihren Beobachtungen, dass die Vibrionen, welche sie bei Untersuchung der Cholera fanden, keine zufälligen Begleiter seien, sondern einen innigen Zusammenhang mit der Krankheit haben müssten.

So ging es bis zum Jahre 1883: bis zu diesem Jahre war man eigentlich in der Lösung der Frage vom Choleragift nur so weit gekommen, dass man sicher annehmen zu dürfen glaubte, die Krankheit werde durch eine Pilzart hervorgerufen, die wahrscheinlich zu den Bacterien gehöre. Erst als in diesem Jahre von neuem die Cholera in Aegypten ausbrach und von verschiedenen Regierungen Expeditionen zur weiteren Erforschung derselben ausgeschickt wurden, sollte diese Frage ihrer Erledigung entgegengehen und zwar durch die Epoche machende Entdeckung von Prof. Koch, des Leiters der deutschen Abtheilung. Nach langen, mühevollen, aber ebenso exakt ausgeführten Untersuchungen gelang es demselben, einen bestimmten Bacillus, den nach ihm benannten Koch'schen Kommabacillus als specifischen Krankheitserreger der Cholera asiatica aufstellen zu können.

Die Untersuchungen in Aegypten hatten keinen zweifellosen Erfolg gehabt; erst seine weiteren Untersuchungeu, die er teils noch in demselben Jahre, teils zu Anfang des folgenden in Calcutta anstellte, ergaben ein für ihn sicheres Resultat.

Bei 22 Choleraleichen und 17 Cholerakranken, die in Calcutta auf den Bacillus untersucht wurden, konnte derselbe constatiert werden. Zur Controle dienten 28 andere Leichen, sowie Ausleerungen von Kranken der verschiedensten Art, endlich auch kranke und gesunde Tiere; bei keinem dieser Fälle gelang es, weder im Magen und Darm der Menschen- und Tierleichen, noch in den Ausleerungen, die Bacillen nachzuweisen. Auch bei Tieren, die mit Arsen vergiftet waren, wobei ja ganz ähnliche Erscheinungen auftreten, wie bei der Cholera, wurden sie nicht gefunden. Aus diesen Resultaten durfte Koch schliessen, dass die Kommabacillen ganz allein der Cholera asiatica eigen seien. Mannkönne nicht annehmen,

Digitized by Google

sagt Prof. Koch, dass diese specifischen Bacillen einfach in ihrem Wachstum durch den Choleraprocess mehr begünstigt würden als die anderen im Darm vorhandenen Bacillen und sich deswegen in so auffallender Weise mit der Cholera combinierten, weil man sonst voraussetzen müsste, dass ein Mensch, wenn er an Cholera erkrankt, diese Bacillen schon in seinem Darm besitze, und dass, da der Bacillus sowohl in Aegypten als auch in Indien, zwei ganz verschiedenen Ländern in den Leichen gefunden worden sei, überhaupt jeder Mensch denselben haben müsse; dies sei aber durch die angestellten Versuche vollständig widerlegt; selbst bei Darmaffectionen, wie Dysenterie und Darmkatarrh, zu welchen ja die Cholera besonders häufig hinzutrete, könnten die Bacillen nicht nachgewiesen werden; dazu komme noch das Verhalten während des Krankheitsprozesses. Ihr Vorkommen beschränke sich auf diejenigen Organe, welche der Sitz des Krankkeitsprozesses sind. In den ersten Stuhlentleerungen der Kranken fänden sich, so lange dieselben noch eine fäkulente Beschaffenheit hätten, nur wenige Bacillen; die dann folgenden wässrigen Ausleerungen, die grade den Anfall charakterisierten, enthielten dagegen die Bacillen in grossen Mengen, manchmal fast in Reinkultur. Sobald der Choleraanfall wieder abnehme, verschwänden auch die Cholerabacillen immer mehr und würden nach vollständigem Ablauf der ganzen Krankheit überhaupt nicht mehr gefunden. Ganz analog sei der Befund in den Choleraleichen: Seien die Kranken im eigentlichen Choleraanfall gestorben, so fände sich im Darm fast eine Reincultur von Kommabacillen, die um so mehr verschwänden, je längere Zeit nach dem Anfall verstrichen sei. Diese Thatsachen veranlassten ihn die Behauptung aufzustellen, der Kommabacillus sei der Krankheitserreger der Cholera asiatica und komme bei keiner anderen Erkrankung vor; diese Behauptung müsse er selbst dann aufrecht erhalten, wenn die Tierexperimente fehl schlügen.

Koch charakterisiert seine Bacillen in seinem Vortrage in der Conferenz zur Eröterung der Cholerafrage, Berlin, 26. Juli

Digitized by Google

1884, veröffentlicht in der Berliner klinischen Wochenschrift vom 4. August 1884 in folgenden Worten:

„Diese Bacterien, die ich wegen ihrer eigentümlichen Form „Kommabacillen“ genannt habe, sind kleiner wie die Tuberkelbacillen. Durch die Angabe der Dimensionen in Zahlen erhält man kaum eine richtige Vorstellung von der Grösse, Länge und Breite von Bacterien, ich ziehe es deswegen vor, die Grössenverhältnisse von Bacterien mit anderen bekannten Objekten zu vergleichen, damit man sofort ungefähr ein Bild davon gewinnt.

Da die Tuberkelbacillen allen bekannt sind, so will ich die Cholerabacterien mit diesen vergleichen. Die Cholerabacillen sind ungefähr halb oder höchstens $^{2}/_{3}$ so lang wie die Tuberkelbacillen, aber viel plumper, dicker und mit einer leichten Krümmung versehen. Diese Krümmung ist für gewöhnlich nicht stärker als die eines Komma; sie kann aber unter Umständen weiter gehen, bis zur halbkreisförmigen Krümmung. In anderen Fällen sieht man, dass die Krümmung eine doppelte ist, dass also an das eine Komma sich ein zweites anlegt, aber in entgegengesetzter Richtung, so dass eine S Form daraus entsteht. Ich glaube, dass in beiden Fällen zwei Individuen nach der Teilung im Zusammenhang geblieben sind und danach den Anschein erwecken, als ob eine stärkere Krümmung da sei. In Culturen findet sich aber ausserdem noch eine sehr merkwürdige Entwicklungsform der Kommabacillen, welche für dieselben sehr charackteristisch ist. In einem der vorgelegten Präparate ist diese Form in mehreren ausgezeichneten Exemplaren zu sehen, und ich hatte Gelegenheit, bei der Demonstration dieses Präparates besonders darauf aufmerksam zu machen. Die Kommabacillen wachsen nämlich häufig zu mehr oder weniger langen Fäden aus. Sie bilden dann aber nicht grade Fäden, wie andere Bacillen z. B. die Milzbrandbacillen, oder wie es nach dem Aussehen des mikroskopischen Bildes erscheinen könnte, einfach wellenförmig gestaltete Fäden, sondern zierliche lange Schrauben, die, was ihre Länge und ihr übriges Aussehen anbetrifft, die grösste

Digitized by

Aehnlichkeit mit den Recurrens-Spirochoeten haben. Ich würde sie, wenn ich beide nebeneinander hätte, nicht von einander unterscheiden können. Wegen dieser eigentümlichen Entwicklungsform neige ich mich auch der Ansicht zu, dass der Kommabacillus gar kein echter Bacillus ist, dass er eigentlich eine Übergangsform zwischen Bacillen und Spirillen bildet. Möglicherweise handelt es sich hier sogar um ein echtes Spirillium, von dem wir ein Bruchstück vor uns haben. Man sieht auch bei andern Spirillen z. B. Spirilla undula, dass ganz kurze Exemplare nicht eine vollständige Schraubenwindung bilden, sondern nur noch aus einem kurzen Stäbchen bestehen, welches mehr oder weniger gekrümmt ist.“ Ausser diesen gibt er in demselben Bericht noch folgende charackteristische Merkmale an: Die Kommabacillen wachsen in Fleischbrühe ziemlich schnell und reichlich und zeigen eine lebhafte Bewegung. Ausserdem wachsen sie noch in Milch, welche sie aber nicht zur Gerinnung bringen, in Blutserum und Nährgelatine. In letzterer nehmen die Colonien eine ganz charakteristische und bestimmte Form an, die sie von andern Bacterien unterscheiden lässt. Wenn die Colonien noch sehr jung sind, sehen sie wie sehr blasse und kleine Tröpfchen aus, bei weiterem Wachstum bemerkt man jedoch, dass diesselben nicht so vollständig kreisrund sind, wie dies gewöhnlich die Bacteriencolonien in Gelatine zu sein pflegen, sondern dass sie eine mehr oder weniger scharf begrenzte, ausgebuchtete, stellenweise auch rauhe oder zackige Contur haben. Sehr frühzeitig besitzen sie schon ein etwas graunliertes Aussehen und sind nicht von so gleichmässiger Beschaffenheit wie andere Bacteriencolonien. Je grösser die Colonie wird, um so deutlicher wird die Granulation, bis sie schliesslich so aussieht, wie ein Häufchen stark lichtbrechender Körnchen, etwa wie ein Häufchen kleiner Glassplitterchen. Impft man eine Reincultur von Kommabacillen in Gelatine ein, so bildet sich bald dem Impfstich entsprechend ein kleiner Trichter; allmählich verflüssigt sich die Gelatine um den Impfstich, die kleine Colonie vergrössert sich immer mehr. Oben auf dem Trichter findet sich stets eine

Digitized by Google

kleine eingesunkene Stelle, welche wie eine Luftblase aussieht. Bei der Plattencultur wird die Gelatine nicht weiter als höchstens 1 mm im Umkreis der Colonie verflüssigt. Im Reagenzgläschen verflüssigt sich die Gelatine um den Impfstich allmählich, schliesslich aber vollständig. — Auf Agar-Agar cultiviert verflüssigen die Kommabacillen die Gallerte nicht. Auf gekochten Kartoffeln wachsen sie ähnlich wie die Rotzbacillen und bilden einen hellgraubraunen Ueberzug.

Die Kommabacillen gedeihen am besten bei Temparaturen von 30° bis 40° C., doch sind sie auch nicht sehr empfindlich gegen niedere Temperaturen. Bei 17° C. ist das Wachstum sehr gering und scheint unter 16° C. aufzuhören; dagegen bleiben sie noch bei sehr niedriger Temperatur sogar —10° C. lebensfähig."

Durch die Aufstellung dieser charakteristischen Merkmale, besonders aber durch die Thatsache, dass der Kommabacillus von Koch nur in Choleraleichen und Ausleerungen Cholerakranker, hier aber auch immer bei aufmerksamer Untersuchung gefunden wurde, konnte Koch seine Behauptung aufrecht erhalten; auch ohne dass das Tierexperiment den letzen Beweis geliefert hätte, hätte man aus den von Koch angeführten Gründen diesen Kommabacillus unbedingt als Erreger der Cholera annehmen müssen.

Aber auch dieser letzte Beweis wurde geliefert. Koch selbst hatte schon gleich nach der Entdeckung des Bacillus solche Versuche angestellt; es war ihm aber nicht gelungen, dabei irgendwelche Erscheinungen aufzufinden, die er mit Cholera hätte in Zusammenhang bringen können. Er erklärt dieses Misslingen dahin, dass eben die Tiere gegen das Choleragift mehr immun seien als die Menschen; vielleicht werde also das Tierexperiment gar keinen Aufschluss geben können, ohne deshalb einen Gegenbeweis gegen die Wirkung des Bacillus geben zu können, vielleicht gelinge es aber, nachdem vorher der Darm der Tiere in einen für die Empfänglichkeit der Cholera günstigen Zustand gebracht sei, wie er beim Menschen durch profuse Diarrhöen und andere diätetische

Digitized by Google

Schädlichkeiten grade während der Choleraepedemie gesetzt werde, doch noch eine Wirkung bei denselben hervorgerufen. Wenn dies nun auch nicht gelinge, so sei man doch noch ebenso gut wie bei anderen Krankheiten, bei denen man die Einwirkung eines bestimmten Organismus annehme, ohne dass das Tierexperiment ein positives Resultat ergeben habe, auch bei der Cholera aus den anderen Gründen berechtigt, den Kommabacillus als Ursache der Cholera asiatica hinzustellen.

Nikati und Rietsch erzielten die ersten positiven Resultate in dieser Richtung. Sie brachten mit Vermeidung des Magens, durch dessen Einwirkung die Fütterungsversuche Kochs fehlgeschlagen sein mussten, die infectiösen Flüssigkeiten nach Unterbindung des Ductus choledochus direct ins Duodenum und erreichten hierdurch eine Vermehrung der Kommabacillen in dem Darm der Versuchstiere und auch den Tod derselben unter choleraähnlichen Erscheinungen. Später konnten sie auch bei Meerschweinchen ohne Unterbindung des Gallengangs durch Iniection ins Duodenum dieselben Resultate erzielen. Nicht lange nachher gelang es denn auch Koch Meerschweinchen nach 2—3 Tagen sterben zu sehn, selbst dann, wenn er ihnen kaum ein Hundertstel eines Tropfens einer Reincultur ins Duodenum einspritzte, ohne vorher den Ductus choledochus unterbunden zu haben. Als Beweis dafür, dass der Tod durch die Bacillen hervorgerufen wird, sieht er den Umstand an, dass die eingespritzte Menge so gering war, dass giftige Producte, wie sie ja etwa in der angewandten Culturflüssigkeit sein konnten, der geringen Menge wegen den Tod nicht verschulden konnten, und dass andererseits in dem Darminhalt die Kommabacillen sich in Reincultur oder doch in ausserordentlicher Menge vorfanden. Koch hält sich dabei für berechtigt, die Erscheinungen für Choleraerscheinungen zu halten, weil die Schleimhaut des Dünndarms gerötet, der Inhalt desselben wässerig, farblos oder mitunter schwach rötlich gefärbt und zugleich flockig war, und weil ausserdem der Befund der Kommabacillen mit diesen Erscheinungen zusammenging, wie es der Choleradarm in frischen Fällen zeigt. Diese Tierver-

Digitized by Google

suche, die in der Folge von einer grossen Anzahl von Forschern wiederholt wurden, bestätigten im wesentlichen das, was Koch gefunden hatte, und somit war auch der letzte Beweis dafür geliefert, dass der Kommabacillus von Koch in unmittelbarem Zusammenhang mit der Cholera asiatica steht, dass er sogar dis Ursache dieser Erkrankung ist.

Während so durch die Entdeckung Kochs der Hauptschritt in der Lösung der Frage über die Aetiologie der Cholera asiatica gethan war, hatte das Studium der Cholera nostras in den letzten Jahren kaum einen Erfolg zu verzeichnen. Erst nach dieser Entdeckung, zu einer Zeit, wo in Deutschland die einheimische Cholera etwas heftiger aufgetreten war und an manchen Stellen die Befürchtung hervorrief, es könnte sich um Cholera asiatica handeln, wurde auch ihr wieder mehr Aufmerksamkeit zugewandt. Prof. Dr. Finkler und Dr. Prior aus Bonn gaben sich, sobald Koch seinen Kommabacillus als specifischen Krankheitserreger der Cholera asiatica hingestellt und ausserdem auf das bestimmteste erklärt hatte, dass bei Cholera nostras Kommabacillen nicht vorkämen, an das Studium der einheimischen Cholera, von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass sich die Cholera nostras vielleicht nur durch die Intensität in der Mehrzahl der Fälle von der Cholera asiatica unterscheidet.

Da auch hier, wie im Anfang des Weiteren auseinandergesetzt wurde, sich der eigentliche Krankheitsprocess auf die Veränderungen im Darm beschränkt und aus dem Verlauf mehrerer Cholera nostras Epidemien offenbar hervorging, dass es sich auch hierbei um eine Ansteckung durch die Ausleerungen der Kranken handeln müsse, so richteten sie ihre Forschungen gleich auf den Darm, in der Hoffnung, wie es bei der Cholera asiatica Koch geglückt war, auch bei dieser einheimischen Cholera, wenn nicht denselben, so doch einen analogen Krankheitserreger zu finden. Nach dem von Koch angegebenen Verfahren untersuchten sie eine Reihe von Deiectionen von an Cholera nostras Erkrankten, — in Bonn erkranken fast jährlich gegen Ende Juni eine gewisse Anzahl an Cholera nostras, und im

Digitized by

Jahre 1884 herrschte dort sogar eine kleine Cholera nostras Epidemie — es gelang ihnen die Anwesenheit eines dem Koch'schen Bacillus sehr ähnlichen Kommabacillus nachzuweisen, der sich in Bezug auf seine Entwickelung den einzelnen Stadien der Krankheit gegenüber ähnlich verhielt, wie der Koch'sche bei der Cholera asiatica. Durch Einimpfen derselben in's Duodenum unter denselben Vorsichtsmassregeln, wie es Koch gethan, konnten auch sie mit ihrem Bacillus bei Tieren eine Vermehrung desselben, sowie choleraähnliche Erscheinungen bis zum eintretenden Tod hervorrufen.

Es handelte sich nur noch darum, festzustellen, wie sich die Reinculturen beider zu einander verhielten, ob sich Punkte feststellen liessen, in welchen beide scharf von einander abweichen, oder ob es sich um denselben Bacillus handele, der villeicht nur durch das Wachstum unter verschieden günstigen Verhältnissen einen verschieden bösartigen Charakter erhält. Welchen Standpunkt wir dieser Frage gegenüber heute einnehmen müssen, will ich im folgenden etwas näher erörtern. Zu dem Zwecke muss ich besonders auf die morphologischen und biologischen Verhältnisse der beiden Bacillen eingehen.

Klarheit in dieser Frage kann wohl am meisten der Vergleich der morphologischen und biologischen Verhältnisse beider Bacillen verschaffen.

Was die Form der Kommabacillen angeht, so ist das als feststehend zu halten, dass weder die Bacillen der Cholera asiatica noch die der Cholera nostras eine absolute Constanz in der Form aufweisen. Das einzig Constante der Form besteht darin, dass die Bacillen überhaupt gekrümmt sind. Diese Krümmung, die für gewöhnlich nicht stärker ist als die eines Komma, kann unter Umständen bei beiden Bacillenarten bis zur halbkreisförmigen Krümmung weitergehn, in anderen Fällen auch eine S Form darstellen, indem im ersten Falle zwei Bacillen in gleicher, im zweiten in umgekehrter Richtung an einander liegen. Beide Formen lassen sich auf eine dritte zurückführen; unter gewissen Bedingungen findet man in den Präparaten grössere und kleinere Spirillen, zierliche Schrauben

Digitized by Google

bildend; dieselben erscheinen teils vollständig gleichmässig gefärbt, teils zeigen sie eine abwechselnd hellere und dunklere Zeichnung; an den helleren Stellen zerfallen die Spirillen, so dass kleinere und grössere Stücke, Bacillen, die oft noch eine ganz feine Verbinduug zeigen, an Stelle der Spirillen gefunden werden.

Ein Unterschied in der Krümmung der Art, dass die Kommabacillen der Cholera asiatica stärker gekrümmt seien, als die der Cholera nostras kann nicht aufrecht erhalten werden, da beide Bacillen in demselben Präparate oft sehr verschieden starke Krümmung zeigen, von einer eben angedeuteten bis zur halbkreisförmigen, auch erscheint derselbe Bacillus unter verschiedenen Bedingungen gewachsen sehr verschieden gekrümmt. Die Krümmung wird im Stadium der Entwicklung meist etwas schwächer, oft fast aufgehoben. Ein durchgreifender Unterschied existirt zwischen beiden Bacillen in der Krümmung nicht.

Aehnlich steht es mit der Grösse, der Dicke und dem Verhältnis der beiden Dimensionen zu einander. In vielen Fällen kann man wohl sagen, sind die Kommabacillen der Cholera asiatica kleiner und feiner, also schlanker, die Kommabacillen der Cholera notstras grösser und dicker, plumper. Vergleicht man aber die Bacillen, sowohl die der Cholera asiatica als auch der Cholera nostras, aus verschiedenen Epidemien, sei es nun, dass dieselben verschiedenen Jahrgängen angehören, oder dass sie demselben Jahre, aber verschiedenen Gegenden entstammen, mit einander, so findet man in den einzelnen Präparaten eines jeden Bacillus grosse Schwankungen in Bezug auf die Grösse; bald findet man ausserordentlich schöne schlanke Kommabacillen, bald erscheinen sie dicker und plump, so dass man aus dem blossen Mikroskopischen Bild allein, wenn man sich nach den von Koch ausgestellten Kriterien richten würde, oft Cholera nostras diagnosticiren müsste, wenn es sich in der That dem Krankheitsverlauf nach um eine Cholera asiatica handelt, und umgekehrt.

Die morphologischen Verhältnisse können demnach über-

Digitized by Google

haupt keinen Anhaltspunkt zur Unterscheidung der beiden Bacillen und somit der Cholera asiatica und Cholera nostras geben. Auch wird jetzt Niemand mehr darauf bestehen, dass man durch das mikroskopische Bild die beiden Kommabacillenarten von einander unterscheiden könne.

Wie steht es nun mit den Wachstumsverhältnissen?

Die folgenden Vergleiche beziehen sich auf Gelatineculturen, welche ja auch Koch zur Feststellung der Kriterien benutzt hat.

Auf Plattenculturen zeigt der Kommabacillus der Cholera asiatica fast durchschnittlich nur einen etwas gezackten unregelmässigen Rand, indem die Galatine meist nur sehr wenig verflüssigt wird, so dass nur selten strahlige Ausläufer in die Gelatine hineingehen. Der Finkler-Priorsche Bacillus verflüssigt die Gelatine durchschnittlich schneller und zeigt meist schon nach 24 Stunden einen vollständigen Kranz von strahligen Ausläufern. Dazwischen finden sich aber bei beiden Uebergangsformen, welche die Grenzen nicht nur nähern, sondern sogar vollständig verwischen.

Die merkbarsten Unterschiede hatten noch die Stichculturen in Gelatineröhrchen ergeben. Bei der Beurteilung dieser beschränkten wir uns nicht auf die Erscheinungen, welche bei 20 ° aufzutreten pflegen, sondern stellten zugleich Beobachtungen bei 38 ° C., also bei Körpertemperatur, an, da Beobachtungen über Stichculturen bei dieser Temperatur in der Litteratur noch nicht veröffentlicht waren. Zugleich wurden die Thatsachen in Betracht gezogen, die Finkler durch seine zahlreichen angestrengten Untersuchungen, teils auf seinen Choleraexpeditionen, teils in seinem Bonner Laboratorium festgestellt und im Ergänzungsblatt zum Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege zum Teil veröffentlicht hat. Bei den Versuchen wurde von zwei Reinculturen ausgegangen, die schon in ihrem mikroskopischen Bild einen deutlichen Unterschied, in der Grösse zeigten. Die Reincultur von Cholera asiatica hatte Herr Dr. Donaldson aus Baltimor die Güte zur Verfügung zu stellen; dieselbe stammte aus dem

Digitized by Google

Koch'schen bakteriologischen Curs zu Berlin W. S. 1887/88 und ergab sehr schöne schlanke Bacillen. Die Cholera nostras Cultur hatte Herr Prof. Finkler im vorigen Sommer aus Stuhlentleerungen eines an Cholera nostras Erkrankten selbst gezüchtet; die Bacillen derselben waren dicker und plumper.

Aus jeder Reincultur wurde mit jedesmal gut ausgeglühtem und wieder erkaltetem Platindraht in je zwei Gelatineröhrchen abgeimpft und von diesen je eins 20 °, die andern 38 ° C. ausgesetzt.

Die beiden 20 ° C. ausgesetzten Culturen ergaben folgendes: „Nach acht Stunden zeigten beide Culturen, sowohl der Cholera asiatica wie der Cholera nostras, eine schöne Luftblase und einen schönen feinen Trichter dem Impfkanal entsprechend. Der Trichter der Cholera asiatica erschien nicht vollständig gegen die Gelatine abgegrenzt, sondern ging mehr allmählich in dieselbe über, war dabei ziemlich durchsichtig, mehr Spinngewebe ähnlich und etwas gekörnt; der Trichter der Cholera nostras dagegen war gleichmässig scharf gegen die Gelatine abgesetzt, was noch dadurch besonders deutlich hervortrat, dass die Substanz des Trichters dichter, massiger war und mehr aus einer gleichförmig zusammenhängenden Masse bestand, die das Licht stärker reflektierte und dadurch heller erschien. — Nach 24 Stunden war bei beiden die Luftblase verschwunden. Der Trichter der Cholera asiatica war nicht weiter in die Tiefe gewachsen, wohl oben in die Breite. Die Gelatine erschien der Ausdehnung des Trichters entsprechend verflüssigt. Der Trichter der Cholera nostras war weiter in die Tiefe gewachsen und hatte fast den Boden erreicht; dabei war er auf seiner ganzen Länge fast gleichmässig, nur nach unten zu etwas abnehmend, breiter geworden, so dass das Ganze den Anschein gab, als hinge ein Strumpf in der Gelatine. Der Grösse des Trichters entsprechend war die Gelatine verflüssigt.

Nach 48 Stunden schien bei beiden das Wachstum sehr nachgelassen zu haben. Der Trichter der Cholera asiatica war nur noch wenig in die Breite gewachsen, der Strumpf

Digitized by Google

der Cholera nostras noch etwas mehr. – Im weiteren Verlauf verflüssigte die Cholera nostras die Gelatine allmählich ganz, so dass schliesslich nur noch eine gleichmässige Trübung zu sehen war. Noch langsamer schritt die Verflüssigung der Gelatine durch die Cholera asiatica voran, kam aber schliesslich auch vollständig zu Stande. Nun scheint eine regressive Metamorphose einzutreten, indem nicht nur das Wachstum aufhört, sondern sogar ein Teil zu Grunde geht. In anderen älteren Präparaten nämlich, die noch von früher vorhanden waren, hatte sich allmählich Alles auf dem Boden niedergesetzt, sowohl in den Culturen von Cholera asiatica als in den von Cholera nostras, und dabei eine rötliche Färbung angenommen, was wohl unbedingt auf einen chemischen Zersetzungsvorgang zurückgeführt werden muss.

Die beiden gleichmässig einer Temperatur von 38 °C. ausgesetzten Culturen ergaben folgendes:

„Bei der Cholera asiatica zeigt sich schon nach einer halben Stunde eine sehr feinkörnige, kaum bemerkbare Trübung, ungefähr dem Impfkanal entsprechend — ich sage ungefähr, weil in der bei 38 ° ja verflüssigten Gelatine immerhin eine gewisse diffuse Verteilung der Impfmasse stattfindet; die erste Trübung bildet aber in der That einen feinen Streifen, der sich von der Mitte der Oberfläche der Gelatine ziemlich grade nach unten zieht. — Nach einer Stunde erscheint schon die ganze Gelatine ziemlich gleichförmig feinkörnig getrübt, vergleichbar dem Hauch, der sich beim Erwärmen des Objektträgers auf demselben niederschlägt. Nach zwei Stunden ist die Trübung deutlich gekörnt und stärker. Nach drei Stunden nimmt sie einen mehr feinflockigen Charakter an. In der vierten Stunde schwimmen dickere Flocken in der Gelatine umher, die Neigung zeigen, nach unten zu sinken. Nach fünf Stunden hat sich ein Teil auf dem Boden niedergesetzt, doch ist die Gelatine noch getrübt. Je mehr sich nun auf dem Boden niedersetzt, desto schwächer wird die Trübung, so dass nach acht Stunden die Gelatine wieder vollständig klar erscheint, sich also Alles niedergeschlagen hat. Im weiteren

Digitized by Google

Verlauf tritt nur noch in sofern eine Aenderung auf, als der Bodensatz einen gelbrötlichen Farbenton annimmt."

In der Cholera nostras Cultur tritt ebenfalls schon nach einer halben Stunde ungefähr dem Impfkanal entsprechend die erste Trübung auf. Dieselbe ist nach einer Stunde deutlicher, durchsetzt die ganze Gelatine, lässt aber nur bei ganz genauer Beobachtung eine Körnung erkennen; die Trübung ist etwas dichter, erscheint daher undurchsichtig und mehr milchig. Nach drei Stunden findet man die Gelatine vollständig von einer wolkigen, milchigen, diffusen Trübung durchsetzt, die nach fünf Stunden noch deutlicher und etwas flockig ist. Von nun ab wird dieselbe nur noch wenig stärker; in der zehnten Stunde bildet sich der erste Bodensatz. Während dieser stärker wird, klärt sich die Gelatine wieder etwas auf; die Trübung schwindet aber im weiteren Verlaufe, wie es scheint, erst sehr spät; nach sechzig Stunden besteht sie noch. Auch hier wird der Bodensatz etwas rötlich gelb gefärbt."

„In beiden Culturen entspricht die Trübung nicht der bei 20 ° C. entstehenden."

Aus dem ersten Versuch geht zunächst hervor, dass das Entstehen einer Luftblase oben auf dem Trichter wohl kaum noch als Charakteristicum für den Bacillus der Cholera asiatica angeführt werden darf, denn sonst hätte dieselbe in diesem Falle, wo den mikroskopischen Befunden entsprechend grade die fraglichen Unterscheidungsmerkmale am deutlichsten hätten auftreten müssen, nicht auch auf dem Trichter der Cholera nostras entstehen dürfen. Dagegen treten die andern von Koch angegebenen Merkmale grade in diesem Falle sehr deutlich hervor, so dass, wenn die Verhältnisse immer so wären, eine Unterscheidung zwischen beiden Bacillen sehr wohl möglich wäre. Es ginge daraus etwa folgendes hervor:

„Die Cholera nostras wächst bei 20 ° C. bedeutend schneller und massenhafter als die Cholera asiatica. Die Cholera asiatica bildet bei 20 ° C. einen feinen nur oben breiten Trichter, der wenn er eine bestimmte Länge erreicht hat, nur noch

Digitized by Google

sehr langsam in die Tiefe weiter wächst und erst sehr spät die Gelatine vollständig verflüssigt. — Die Cholera nostras dagegen wächst in einer sehr charakteristischen Strumpfform fast gleichmässig in die Tiefe und Breite und verflüssigt bereits früher die ganze Gelatine. Bei einem Wachstum von 38 ° C tritt bei beiden zwar schon nach einer halben Stunde eine Trübung auf; diese zeigt aber bei der Cholera asiatica bald eine mehr körnige, unterbrochene, durchsichtige Beschaffenheit, erreicht in der fünften Stunde den Höhepunkt und setzt sich nach acht Stunden vollständig auf dem Boden nieder, die Trübung der Cholera nostras erscheint dichter, voluminöser und weniger gekörnt, sie erreicht den Höhepunkt erst in der zehnten bis zwölften Stunde, beginnt dann erst, sich niederzusetzen, verschwindet aber nicht vollständig. Das Wachstum der Cholera nostras Cultur ist also intensiver und hält länger an, als das der Cholera asiatica Cultur.“ — Vergleicht man aber diesem Resultat gegenüber die verschiedenen Angaben und Abbildungen der Gelatineculturen der Bacillen der Cholera asiatica und nostras aus den verschiedenen Epidemien sowohl unter sich als auch gegenseitig mit einander, so findet man einerseits bei Cholera asiatica bald sehr feine nur langsam wachsende Trichter, bald aber auch dickere schneller wachsende, die in die Strumpfform übergehen, andererseits bei Cholera nostras in sehr vielen Fällen den charakteristischen Strumpf wie in unserem Falle, oft aber auch langsamer wachsende kaum die Strumpfform zeigende Trichter, so dass auch in diesen Punkten die Grenzen sehr nahe rücken und sogar in einander übergehen. Ein Vergleich in dieser Weise konnte leider bei 38 ° C. noch nicht angestellt werden; doch lässt sich kaum erwarten, dass, während in allen anderen Punkten sich Uebergangsformen zeigten, in diesem Punkte dieselben fehlen sollten; vielmehr spricht ja die Thatsache, dass die Erscheinungen bei Cholera asiatica und Cholera nostras, die Krankheitssymptome, wobei doch grade das Wachstum der Bacillen bei Körpertemperatur zum Ausdruck kommt, sich oft berühren, so dass aus ihnen allein

Digitized by Google

die Entscheidung unmöglich ist, dafür, dass hier erst recht Uebergangsformen auftreten.

Jedenfalls kann man nur das als vollständig feststehend annehmen, dass nur in günstigeren Fällen eine klare Entscheidung aus den mikroskopischen Bildern und makroskopischen Wachstumsverhältnissen möglich ist, dass es andererseits Fälle gibt, in denen eine solche Unterscheidung vollständig unmöglich ist. Die Erfahrung hat nun gezeigt, dass gerade in den Fällen, in welchen aus den Krankheitsbildern allein die Diagnose zweifelhaft ist, die Uebergangsformen sich finden, und dass umgekehrt die Entscheidungsmerkmale meist dann prägnant ausgeprägt sind, wenn schon aus dem Verlauf der Krankheit allein die Diagnose möglich ist, so dass man also in den Fällen, wo es auf die Unterscheidungsmerkmale ankommt, dieselben vermisst. Daraus geht zugleich hervor, dass man in den eine Mittelstellung einnehmenden Fällen jedenfalls alle möglichen Merkmale in Betracht ziehen muss und sich bei der Diagnose nicht auf das eine oder andere beschränken darf.

Es bleibt noch der Vergleich der mikroskopisch wahrnehmbaren biologischen Verhältnisse übrig.

Die meisten Angaben, die sich über die Entwicklung der Kommabacillen beider Erkrankungen finden, beziehen sich der Hauptsache nach auf Untersuchungen bei Temperaturen etwas über 20 ° C., während sich über das Wachstum bei 38 ° nur einzelne Beobachtungen vorfinden. Es wurden daher aus bei 20 ° und bei 38 ° C. wachsenden Culturen Präparate angefertigt.

Bei einer Temperatur von etwas über 20 ° C., bei welcher die Gelatine noch eben fest bleibt, findet man in beiden Culturen, dass die Bacillen allmählich grösser werden, in die Länge und — weil sie dabei nicht dünner werden — in die Breite oder Dicke wachsen. Dabei machen sie fortwährend spiralförmige Bewegungen, was man im hängendem Tropfen an lebenden schwach gefärbten Bacillen sehr schön sehen konnte: werden sie in diesem Stadium fixiert auf dem Deck-

Digitized by

glas, so erscheinen sie als schöne gleichmässig gefärbte, bald grössere, bald kleinere Spirillen. Bei starker Vergrösserung, bei Anwendung der Leis'schen Oelemersion mit der Linse $^{1}/_{12}$ und Ocular O, kann man eine Abteilung der Spirillen bemerken, indem sich die färbbare Substanz an einzelnen den Windungen entsprechenden Punkten etwas zusammenzieht, so dass zwischen stärker gefärbten grösseren Abschnitten schwächer gefärbte kleinere Strecken auftreten. An den ungefärbten Stellen tritt allmählich eine vollständige Trennung ein, wahrscheinlich durch die fortwährenden spindelförmigen Bewegungen der sich abschnürenden Stücke. Schliesslich sieht man statt der Spirillen eine Reihe kleiner Bacillen neben einander liegen, die aber oft noch ganz genau die wellenförmige Richtung beibehalten haben. Findet die Abschnürung nicht gleichmässig in jeder Windung statt, sondern wird hier und da eine Windung überschlagen, so findet man neben den einfach gekrümmten Bacillen die S-Form, die also als grösseres Stück einer zerfallenen Spirille anzusehen ist.

Dieser Vorgang spielt sich gleichmässig bei Cholera asiatica und Cholera nostras ab, nur war in unserem Falle, wo zwei in ihrer Grösse deutlich verschiedene Bacillen zur Untersuchung kamen, der Vorgang der Differenzierung der gefärbten Substanz bei Cholera nostras etwas deutlicher zu sehen.

Um bei 38 ° C. möglichst alle verschiedenen Stadien der Entwicklung zu fixieren und so eventuell eine Aufklärung über die Formen zu erhalten, die von andern Forschern gefunden worden waren, aber noch keine endgültige Deutung erfahren hatten, wurden von den beiden Culturen gleichzeitig stündliche Präparate angefertigt, und zwar aus der Cholera asiatica Cultur nach der 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. und 8. Stunde aus der getrübten Gelatine, und nach 9 Stunden aus dem Bodensatz, der mit einer gut sterilisierten Hebervorrichtung vom Boden entnommen wurde; aus der Cholera nostras Cultur die ersten 10 Stunden stündlich, sowie nach 12 und 20 Stunden aus der getrübten Gelatine und nach 12 und 20 Stunden aus dem mit Heber entnommenen Bodensatz derselben. Jedesmal wur-

Digitized by Google

den mindestens je drei Präparate gleichzeitig angefertigt. Im ganzen wurden gegen 150 Präparate untersucht. Dabei ergab sich folgendes:

„In beiden Culturen wird die Spirillenbildung fast vollständig vermisst; sie geht höchstens bis zur doppelten S-Form. Trotzdem finden sich schon nach der ersten Stunde in den Präparaten Häufchen von Bacillen: eine Vermehrung muss also stattgefunden haben. Daneben liegen Bacillen, die teils einfach, teils S-förmig gekrümmt, grösser als normal sind und bald einen bald mehrere helle Streifen zeigen, so dass man je nachdem zwei oder mehr Abteilungen in den Bacillen deutlich unterscheiden kann. In den einfach gekrümmten Bacillen hat sich die färbbare Substanz offenbar nach den beiden Polen, in den S-förmig gekrümmten und mehrfach abgeteilten auf mehrere Abschnitte zusammengezogen. An den ungefärbten Stellen sind die Bacillen in anderen Präparaten teils zerfallen, teils ist eine zarte Verbindung erhalten. In der zweiten Stunde findet man eine ganze Reihe weiterer Formationen, die sich in den Präparaten aus den späteren Stunden immer wiederholen, nur dass eine Form häufiger als die andere in den einzelnen Präparaten auftritt. Diese Formen sind bei beiden Culturen ganz dieselben. Die Uebergänge sind am deutlichsten zu beobachten an den noch in Zusammenhang stehenden einfach oder auch S-förmig gekrümmten Bacillen. Zunächst werden dieselben grösser, schwellen an den gefärbten Stellen kolbig an; auch die färbbare Substanz wird vermehrt und concentriert sich an den Enden der Bacillen immer mehr, so dass die Enden schliesslich vollständige Kugeln darstellen. Von dieser in Kugelform concentrierten sehr stark gefärbten Substanz kann man meist mehr oder weniger deutlich eine ebenfalls ziemlich stark gefärbte äussere Begrenzungsschicht, die auch die einzelnen Kugeln von einander trennt, unterscheiden; in folge dessen erscheinen die Kugeln doppelt conturiert. Aus diesem Befund kann man auf die oft in grossen Haufen oder auch einzeln liegenden Kugeln Rückschlüsse machen: auch die abgeschnürten Bacillen nehmen immer

Digitized by Google

mehr die Kugelform an und zeigen ebenfalls eine Differenzierung in eine äussere Membran und eine innere stärker gefärbte Masse.

In einem Präparat aus der zweiten Stunde findet sich grade das Stadium, in welchem aus den abgeschnürten Bacillen eben die Kugelform sich entwickelt hat, aber noch nicht der Unterschied zwischen Peripherie und Inhalt zu sehen ist; dieselben liegen hier ziemlich massenhaft neben einander und geben ganz das Bild wie die Sporen der Tuberkelbacillen, nur sind sie etwas dicker. Weiterhin findet man Kugeln, in denen die stark gefärbte Substanz sich wieder aufhellt und in eine Reihe gefärbter Punkte differenziert ist.

Die Punkte lassen sich oft deutlich von einander abgrenzen und unterscheiden und scheinen sogar nach einer Dimension etwas mehr gewachsen zu sein, so dass man oft ganz kleine Bacillen zu sehen glaubt; eine Krümmung lässt sich nur hier und da finden. Zugleich teilt sich die Peripherie in hellere und dunklere Abschnitte. An den helleren Stellen zeigt sich bald zum Teil bald überall eine vollständige Trennung: in diesem Stadium haben die Kugeln ihren Inhalt zum grössten Teil verloren. Bald sind die Kugeln ganz zerfallen und an ihrer Stelle findet man eine Menge kleiner Punkte, die aber Uebergangsformen in Bacillen zu bilden scheinen. — Je klarer die Gelatine wird, desto weniger findet man in den Präparaten, bis schliesslich in der Cholera asiatica Cultur, in der sich eben alles niedersetzt, nichts mehr ist. Untersucht man dann aber den Bodensatz, so besteht derselbe aus zahlreichen kleinen Bacillen, mit einer Menge kleiner Körnchen abwechselnd. Die Bacillen bilden hier oft eine Zeichnung, welche den eben zerfallenden Kugeln entspricht; auch finden sich zwischen den Bacillen und den Körnchen Uebergangsformen vor.

Man muss demnach bei beiden Kommabacillen zwei Arten der Entwickelung annehmen.

Die erste besteht darin, dass die Bacillen zu Spirillen auswachsen und dann wieder durch einfache Teilung in junge

Digitized by Google

Bacillen zerfallen. Diese Art findet man besonders bei langsam fortschreitendem Wachstum, also auch bei niedriger Temperatur.

Die zweite Art der Entwickelung besteht darin, dass wie bei der indirekten Zellteilung die Chromatinsubstanz eine Wanderung beginnt, sich trennt und an verschiedenen Punkten, in den einfach gekrümmten Bacillen an den beiden Polen, sich wieder concentrirt, so dass diese Stellen immer mehr die Gesalt einer Kugel annehmen. Zugleich setzt sich aus der färbbaren Substanz eine isolierte Membran als äussere Hülle ab. Im weiteren Verlauf entstehen nun nicht wie bei der Zelle durch einfache Abschnürung zwei resp. mehr neue Bacillen, sondern es tritt nun eine Differenzierung der gefärbten Substanz und der Peripherie in der Art auf, dass dieselben in zahlreiche kleine längliche Körnchen zerfallen.

Dass es sich bei diesen beiden Vorgängen, bei der Kugelbildung und dem Zerfall derselben in die Körnchen um Degenerationsproducte handele, dagegen spricht zunächst die Regelmässigkeit mit welcher dieser Vorgang an jedem Bacillus in gleicher Weise abläuft, besonders aber der Umstand, dass man bei der Kugelbildung alle Uebergangsformen vom einfachen Bacillus bis zur vollständigen Kugel und bei den Körnchen deutliche Uebergänge in Bacillen findet. Auch die Tatsache, dass in Präparaten, wo fast nur neue kleine Bacillen zu sehen waren, diese Bacillen sehr oft in den Kugeln entsprechenden Formen zusammengelagert waren, darf mit in Betracht gezogen werden, ebenso der Umstand, dass die Bildung von Kugeln gerade dann am häufigsten auftritt, wenn das Wachstum der Kultur den Höhepunkt erreicht. Sehr wichtig scheint mir schliesslich zu sein, dass sich die länglichen Körnchen aus den Kugeln deutlich von den in den Präparaten oft massenhaft vorkommenden Degenerationsproducten unterscheiden: die letzteren erscheinen in den verschiedenartigsten Figuren und Formen, aber alle gezackt und verzogen, grossen Pigmentkörnchen gleich, so dass man sich überhaupt kein eigentliches Bild davon machen kann, während

Digitized by Google

erstere alle untereinander mehr einheitlich erscheinen, nur in der Grösse etwas variierend, stets eine ebenso regelmässige und scharfe Contur zeigen wie die Kommabacillen selbst so dass man dieselben von jenen sehr gut unterscheiden kann. Diese Körnchen darf man vielleicht als eine Dauerform auffassen; dieselben scheinen nämlich identisch zu sein mit den Körnchen, welche man in dem Bodensatz alter Kulturen neben zahlreichen Zerfallsproducten findet: impft man nach Monaten hiervon in Gelatine ein, so erhält man immer noch neue Kulturen.

Diese Art der Entwickelung tritt besonders bei schnellem Wachstum auf.

Diese Entwicklungsvorgänge finden sich bei beiden Bacillen in gleicher Weise, wenigstens waren in unseren Präparaten kein Unterschied zu finden, obschon unsere Bacillen sich doch in verschiedenen Punkten deutlich unterschieden.

Fassen wir nun nochmals Alles zusammen, so ergibt sich folgendes Endresultat: „Eine einheitliche, feststehende Form und Gestalt für die Kommabacillen beider Cholerarten existiert nicht: es finden sich stets Exemplare von Kommabacillen, welche denen der anderen Art in jeder Beziehung gleich sind und nur unter den günstigsten Bedingungen, in denen aber meist schon das Krankheitsbild allein die Entscheidung geben kann, treten wirkliche Unterschiede entgegen; in Entwicklungsvorgängen sind aber auch unter diesen günstigen Bedingungen keine Unterschiede zu constatieren.

Der Gedanke, man habe es bei beiden Erkrankungen mit Bacillen zu thun, welche Beide sehr nahe verwandt, vielleicht nur Variationen derselben species darstellen, erscheint also nicht ungerechtfertigt.

Es fragt sich nur, wie es sich erkären lässt, dass in dem einen Falle gar keine Unterschiede zu finden sind, in einem anderen ganz deutliche, und dass in dem mit Cholera asiatica bezeichneten Falle viel heftigere Erscheinungen auftraten, als in einem mit Cholera nostras bezeichneten. Um eine Erklärung zu ermöglichen, sei es mir gestattet, zunächst von der

Digitized by Google

Thatsache auszugehen, dass beide Bacillen bei der Kultur in Gelatine um so mehr im Wachstum abnehmen, je mehr Bacillen sich in derselben schon entwickelt haben.

Wir müssen annehmen, dass beide Bacillen Bestandteile aus der Gelatine zu ihrer Vermehrung verbrauchen. Man könnte nun denken, das Wachstum der Bacillen höre auf, weil dieselben der Gelatine die für sie brauchbaren Substanzen entzogen hätten, so dass ihnen also die weitere Nahrung fehle. Dagegen spricht, dass das Wachstum schon nachlässt, wenn noch ein beträchtlicher Teil der Gelatine von dem Trichter frei ist. Es lässt sich nicht gut denken, dass die Bacillen den untern Schichten der Gelatine die Nahrungsstoffe entziehen können, ohne dass sie selbst dahin gelangen, also etwa durch Attraktion oder auch Diffusion der Nährstoffe.

Dass in der That noch keine Bacillen dorthin gelangt sind, geht daraus hervor, dass die Gelatine unten eben noch vollständig hlar erscheint, während, wenn Bacillen dort wären, jedenfalls auch der Trichter sich dort weiter fortgesetzt haben müsste, bis schliesslich die ganze Gelatine von demselben eingenommen würde. Dass in der Mitte des Tichters das Wachstum aufhört, lässt sich durch einen Mangel an Nahrungsmaterial recht gut erklären, nicht dagegen das Aufhören des Wachstums an der Peripherie des Trichters. Um dies zu erklären muss man annehmen, dass ein bestimmtes hinderndes Moment hinzukommt. Ein Mangel an Sauerstoff kann allein dies auch nicht erklären, denn sonst dürfte bei 38 ° C., wo der O Gehalt bedeutend geringer ist als bei 20 °, in der Tiefe überhaupt kein Wachstum mehr stattfinden; dass der vorhandene Sauerstoff aber vollständig genügt, zeigt die bei 38 ° C. auftretende gleichmässige Trübung. Ueberhaupt dürfte bei dieser Annahme weder bei 18 ° noch bei 38 ° C. ein Wachstum in der Tiefe stattfinden, denn der O Gehalt der Gelatine wird durch die beständige Diffussion aus der über der Gelatine befindlichen Luft am Ende des Wachsthums noch derselbe sein wie im Anfang. Der geringere O Gehalt in der Tiefe der Gelatine kann nur das langsamere Wachstum

Digitized by Google

des Trichters in der Tiefe überhaupt erklären, indem die Bacillen an der Oberfläche mehr O zur Verfügung haben, als in der Gelatine, nicht aber die steigende Abnahme bis zum vollständigen Stillstand.

Man muss annehmen, dass die Kommabacillen, welche aus dem Nährboden, in welchem sie wachsen, ihre Nahrung nehmen, zu gleicher Zeit einen Stoff ausscheiden, der ihnen selbst schädlich, gradezu ein Gift ist. Je concentrierter dieses Gift wird, desto mehr hält es die Bacillen im Wachstum zurück, bis dasselbe schliesslich vollständig stille steht. Dieses Gift müssen sie in den ihnen günstigen Bedingungen, die jedenfalls bei Körpertemperatur zu suchen sind, in intensiverem Masse bilden als bei den unter 18 ° C. herrschenden ungünstigeren Bedingungen. Daraus erklärt sich, dass der Wachstumsvorgang, der bei 18 ° C. mehrere Tage in Anspruch nimmt, bei 38 ° C. bei der Cholera asiatica in acht Stunden vollständig, bei der Cholera nostras in zwanzig Stunden im wesentlichen abläuft. Wie der Mensch, wenn die Endprodukte des Stoffwechsels nicht in normaler Weise ausgeschieden werden, sondern im Körper zurückbleiben, in einen krankhaften Zustand gerät und schliesslich an Urämie zu Grunde geht, oder ein Tier in einem luftdicht abgeschlossenen Raume in der von ihm ausgeatmeten Kohlensäure erstickt, so werden auch die Kommabacillen in den Culturen, wo sich ja auch die Ausscheidungsprodukte immer mehr ansammeln und nicht abgeführt werden, durch diese Stoffe schon zu einer Zeit im Wachtum gehindert, wo in der That die Nährstoffe noch nicht erschöpft sind. Hiergegen könnte jemand vorbringen, dass man grade in foudroganten Fällen von Cholera, wo doch die Bacillen das Gift augenscheinlich am stärcksten entwickeln, die Bacillen oft fast in Reinculturen gefunden hat. Dies ist nur ein scheinbarer Widerspruch, der sich leicht erklären lässt: Im Darm sind die Verhältnisse ganz andere als im Gelatineröhrchen. Während in dem Röhrchen das Gift keinen Ausweg hat, sondern in der Gelatine zurückbleiben muss, wird im Darm, wo in folge der profusen Diarrhöen eine sehr starcke

Digitized by Google

Transudation stattfindet, das gebildete Gift immer wieder verdünnt und fortgeschafft, während zugleich andrerseits neues Nahrungsmaterial für die Bacillen nachfliesst. So können die Bacillen im Cholera Darm eine grosse Menge Gift erzeugen, ohne selbst darunter zu leiden. Dass das Wachstum in der That durch die Concentration des Giftes gehindert wird, dafür sprechen auch zwei Thatsachen, die man bei jeder Epidemie beobachten kann. Die erste ist die, dass grade solche Menschen mit Vorliebe von der Cholera befallen werden, welche zu Diarrhöen disponiert sind, während andere, welche nicht hierzu geneigt sind, zwar auch an Cholera erkranken können, meist aber nur in leichterer Form. Bei jenen wird eben das Gift gleich verdünnt, in grösseren Masse geliefert und kann so heftiger wirken; bei letzteren wird auch Gift gebildet, dies bleibt aber mehr an Ort und Stelle liegen, hebt das Wachstum der Bacillen auf und kann, da es in viel geringerer Menge als vorher zur Wirkung kommt, auch nur geringere Erscheinungen auslösen.

Die zweite Thatsache ist die Erfahrung, dass Opium zur Zeit der Diarrhoen, also vor dem Stadinm algidum immer noch mit den besten Erfolg gegen die Cholera hat. Das Opium setzt die Peristaltik des Darmes herab und bewirkt so ein längeres Verweilen des Darminhaltes an den einzelnen Stellen; dadurch wird dann ermöglicht, dass das Gift auf die Bacillen selbst wirken kann.

Dass die Bacillen in der That ein Gift bilden ist ja bereits experimentell sowohl bei Cholera asiatica als auch bei Cholera nostras nachgewiesen worden. Impft man Tieren sterilisierte Choleraculturen ein, so kann man dadurch nicht nur toxische Erscheinungen, sondern sogar den Tod der Tiere, unter ähnlichen Erscheinungen wie bei Cholera, eintreten sehen während im Controlversuch mit einfach sterilisierter Gelatine die Tiere kaum reagiren und am Leben bleiben.

Gehen wir von dieser Thatsache, dass die Kommabacillen im Darm des Menschen ein Gift bilden, welches die Choleraerscheinungen hervorruft, aus, so lassen sich die Verschieden-

Digitized by Google

heiten in den Krankheitsbildern vielleicht aus folgender Annahme erklären: „Der Kommabacillus ruft, wie er in Indien, wo die Verhältnisse für seine Entwickelung die günstigsten sind, sich fort und fort entwickelt, sowohl in Indien selbst, als auch bei direkter Verschleppung nach Europa die eigentliche bösartige Cholera asiatica hervor, wird aber schon während der Epidemie selbst durch Einwirkung ungünstiger Verhältnisse abgeschwächt und wird schliesslich dadurch, dass er, nachdem er in Europa einmal eingeschleppt ist, sich nun unter viel ungünstigeren Bedingungen als in seinem Ursprungsland Indien entwickeln muss,— dass er sich unter diesen Bedingungen in der That entwickeln kann, ist ja nachgewiesen,— sich allmählich diesen Verhältnissen anpassen, dadurch einerseits widerstandsfähiger werden, andererseits aber an Virulenz verlieren das heisst nicht mehr im Stande sein, das Gift in so intensiver Weise wie vorher zu bilden.

In der That wären hiermit alle Unterschiede und Uebergangsformen sowohl in den Krankheitsbildern als auch im Wachstum etc. der beiden Bacillen vollständig erklärt.

Dafür, dass beide Bacillen dasselbe Gift producieren, dürfte wohl folgendes Experiment, welches zum Schlusse der Untersuchungen angestellt wurde, sprechen. „Setzt man je eine Cultur der beiden Bacillen, welche bei 38° C. erschöpft waren einer Temperatur von 20° C. aus, so bleibt die Gelatine flüssig, auf der Oberfläche aber bildet sich ein Häutchen, das nebenbei bemerkt, fast eine Reincultur von kleinen Bacillen darstellt und auch in den oberen Schichten wieder eine kleine Trübung, die aber nur einen gewissen Grad erreicht. Impft man nun die Cholera asiatica Cultur mit Cholera nostras nach und umgekehrt, so findet kein neues Wachstum mehr statt. Darausgeht zunächst hervor, dass das Gift etwas flüchtig ist; weiter aber, dass das Gift des einen Bacillus das Wachstum des andern ebenso stört wie das eigne Gift, dass also beide ein gleiches Gift erzeugen. Der Kommabacillus der Cholera asiatica erzeugt es nur schneller und intensiver, ruft daher stärkere Erscheinungen hervor und hört aus demselben Grunde

Digitized by Google

schneller auf zu wachsen; als Bacillus der Cholera nostras, als abgeschwächter Cholera asiatica Bacillus, kann er nur schwächere Erscheinungen hervorufen, die sich denen der eigentlichen Cholera um so mehr nähern, je kürzere Zeit oder unter je weniger ungünstigen Verhältnissen er in Europa sich entwickelt hat. Nach demselben Gesichtspunkte werden sich auch seine Wachstumserscheinungen richten: im allgemeinen wächst er stärker und massenhafter, weil eben das Gift erst viel später eine für ihm schädliche Concentration erreicht.

Diese vorgelegtem Betrachtungen sind keine vollstängen Hypothesen, sondern leiten sich einfach aus den biologischen Beobachtungen ab. Zur vollkommenen Sicherstellung derselben bedarf es gewiss noch weiterer Arbeiten, mit welchen ich denn auch fortgesetzt beschäftigt bin. Soviel geht aber wohl mit Sicherheit aus allem hervor, dass für die Frage nach Aetiologie und Epidemiologie der Cholera ein ganz bedeutendes Gewicht auf die hier herangezogenen biologischen Eigenschaften der Kommabacillen gelegt werden muss; gerade sie werden vielleicht Aufschluss geben oder wenigstens eine Vorstellung an die Hand geben über die Einflüsse, welche die Krankheitserreger ausserhalb des menschlichen Körpers erfahren, welche auf Klima, Nährboden und andere Momente sich beziehen, und welche die Idee der localistischen Theorie einschliessen.

Die vorliegende Untersuchung ist im Laboratorium der medicinischen Klinik auf Veranlassung und unter Leitung des Herrn Prof. Finkler ausgeführt. — Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, diesem hochverehrten Herrn für das mir gütigst zur Verfügung gestellte Material, sowie für die freundliche Unterstützung beim Anfertigen der Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. In gleicher Weise danke ich Herrn Dr. Pletzer für das freundliche Entgegenkommen bei Benutzung des Laboratoriums.

Digitized by Google

Verzeichnis der Literatur.

Virchow: Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie: Infecktions-Krankheiten.

Schmidts Jahrbücher: Jahrgang 1856.

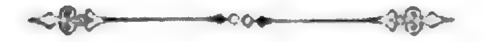
Thiersch, Infectionsversuche an Tieren mit dem Inhalt des Choleradarms, München 1856

Finkler und Prior: Forschungen über Cholerabacterien: Ergänzungshefte zum Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege. I. 5 u. 6.

Berliner Klinische Wochenschrift: Jahrg. 1884, 4. August.

Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde.

Cantanie: Giftigkeit der Cholerabacillen: Deutsche medic. Wochenschrift 1886 Nro. 45.



Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Hubert Nachtsheim, kath. Confession, Sohn des Gasdirektors Friedrich Nachtsheim in Boppard und der Christine, geb. Alken, zu Boppard am 24. Juni 1865.

Meinen ersten Unterricht erhielt ich in der Seminarübungsschule zu Boppard; im Jahre 1874 trat ich in die Sexta des dortigen Progymnasiums ein und besuchte nach Absolvierung dieser Anstalt die Prima des Kgl. Gymnasiums zu Coblenz, welches ich Ostern 1884 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Um mich dem Studium der Medizin zu widmen, ging ich im S.-S. 1884 nach Bonn. Hierselbst machte ich das Tentamen physicum im Wintersemester 1885/86 und bezog in dem folgenden Semester die Universität Freiburg, wo ich meiner halbjährigen Militärpflicht mit der Waffe genügte. Im W.-S. 1886/87 kehrte ich wieder nach Bonn zurück und bestand hier das Examen rigorosum am 8. Juni 1888.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn: Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Finkelnburg, Kekulé, Kocks, Koester, Kruckenberg, v. Leidig, Nasse, Nussbaum, Pflüger, Pohlig, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Sämisch, Schaaffhausen, Strassburger, Trendelenburg, Ungar, v. La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

In Freiburg: Thomas.

Allen diesen hochgeehrten Herren hiermit meinen verbindlichsten Dank.

Digitized by Google

Thesen.

Die Cholera asiatica und nostras sind nicht zwei Krankheiten, die zufälliger Weise in ihren Erscheinungen mit einander übereinstimmen, sondern dieselben stehen in verwandschaftlicher Beziehung.

Die Virulenz der Cholerabacillen ist keine constante, sondern kann durch fortgesetzte Züchtung vermindert werden.

Sechs bis acht Wochen nach der Geburt ist die beste Zeit zur Operation der einfachen Hasenscharte, während man bei doppelseitiger mit prominentem Zwischenkiefer noch länger warten soll.

Digitized by Google

21

Ueber Rhinoplastik.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 28. Juli 1888

von

Felix Neumann,
Arzt aus Leobschütz (Schlesien).

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Digitized by Google

Unter Rhinoplastik versteht man die Wiederherstellung der ganz oder theilweise fehlenden bezw. verstümmelten Nase durch lebende Theile, welche anderswoher entnommen und an der Stelle des Defects angeheilt werden. Im Gegensatz zu den meisten anderen plastischen Operationen, welche ein verhältnissmässig junges Alter haben, reicht die Ausübung der Rhinoplastik weit zurück, und ihre Geschichte ist bis zum Anfange unseres Jahrhunderts gewissermaassen eine historische Skizze der plastischen Chirurgie überhaupt.

Wahrscheinlich fand die Kunst der Nasenbildung zuerst allgemeinere Anwendung und höhere Ausbildung in Indien, wo Verstümmelung des Gesichts und besonders der Nase als Strafe für verschiedene politische Verbrechen, sowie für Ehebruch festgesetzt war, und daher früh das Bestreben erwachen musste, diese Entstellungen zu beseitigen. Wie der indischen Medizin überhaupt, so schrieb man bis vor Kurzem ganz allgemein auch ihren ältesten schriftlichen Ueberlieferungen, den Ayur Vedas des Susrutas, worin die Operation der Nasenbildung kurz beschrieben ist, ein ungemein hohes Alter zu (1000 v. Chr.). Die Richtigkeit dieser Ansicht ist jedoch durch neuere Untersuchungen in Frage gestellt worden. Nach Haas (Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft Bd. 30) wäre die Abfassung jener Bücher frühestens in das 13. Jahrhundert nach Chr. zu setzen; die indische Medizin sei

Digitized by Google

nicht Vorläuferin der griechischen, beruhe vielmehr vollständig auf jener, und auch Susrutas Methode der Nasenbildung lasse sich auf Celsus zurückführen. Susrutas jedoch beschreibt den Ersatz der Nase durch Transplantation eines gestielten Lappens aus der Wangenhaut, während die betreffende Stelle des Celsus (lib. VII. cap. IX) nur angiebt, dass man bei bedeutendem Defect die Vereinigung der Wundränder durch seitliche Einschnitte ermöglichen könne, welche eine grössere Beweglichkeit der Haut bewirkten. — In den Schriften des Hippokrates findet sich über diesen Punkt nichts, ausser einer kurzen Bemerkung, wonach er die Nasenwunden für unheilbar hält. Galenus bringt nur die Angabe, dass ägyptische Priester im Geheimen Nasen gebildet haben sollen. Hiernach ist jedenfalls wohl die erste Ausübung der Rhinoplastik nicht griechischen Aerzten, sondern mit Recht den alten Indern zuzuschreiben. Sie lag hier ausschliesslich in den Händen einer niederen Brahminenkaste, der Koomas, welche zum Ersatz der Nase einen Lappen aus der Wangenhaut, später aus der Stirnhaut der Verstümmelten benutzten, und obwohl sie die neue Nase nur mit einer Art Kitt anklebten, doch gute Erfolge erreichten. Die Angaben, dass die Koomas zuweilen auch Nasen ansetzten, welche anderen Menschen abgeschnitten waren, oder zur Nasenbildung ein Stück von des Patienten eigner oder fremder Gesässhaut verwendeten, gehören wohl in das Gebiet der Märchen, die vielleicht später verbreitet wurden, um die für unmöglich gehaltene Operation zu verspotten.

In Europa scheint die Kunst, verlorene Nasen zu ersetzen, sehr lange völlig unbekannt geblieben zu sein, denn die zu Ende des 13. Jahrhunderts lebenden Schriftsteller Theodorus de Cervia, Lanfranchi, Guy de Chauliac u. A. sprechen nur den Zweifel aus, dass es möglich sei, gänzlich abgetrennte Nasen wieder anzuheilen, und erwähnen sonst die Rhinoplastik nicht. Erst im Anfang des

Digitized by Google

15. Jahrhunderts wird in der historia mundi des Pietro Ranzani, Bischofs von Lucera, ein sicilischer Wundarzt, Namens Branca, angeführt, welcher verstümmelte oder verlorne Nasen, Lippen und Ohren ersetzte. Er, sowie sein Sohn Antonio und später die Familie Bojani in Tropea bei Neapel, auf welche Branca's Kunst überging, hielten ihr Operationsverfahren streng geheim und es ist daher nicht sicher festzustellen, ob sie die indische Methode anwendeten oder auch nur kannten. Jedenfalls wurde die später sogenannte italienische Methode bereits von ihnen ausgeübt, wie sich aus folgender Stelle eines Briefes des Dichters Calentius, eines Zeitgenossen Branca's, ergiebt: „Branca, Siculus, ingenio vir egregio, didicit nares inserere, quas vel de brachio reficit, vel de servis mutuatus impingit".

Genauer schreibt darüber Alessandro Benedetti, Ende des 15. Jahrhunderts Arzt in Venedig: „Zu meiner Zeit lehrte man auch, die Verunstaltung der Nase zu verbessern. Sie scarificiren die Nasenlöcher, binden den Arm an den Kopf, sodass Wunde auf Wunde kommt; wenn beides zusammen gewachsen ist, schneiden sie aus dem Arm soviel aus, als nöthig ist, bilden auch, die Natur befehligend mit wunderbarer Kunst neue Nasenlöcher. Allein das Angesetzte möchte kaum einen harten Winter aushalten, und im Anfange hüte man sich wohl, es anzufassen, damit es nicht abreisse." Eine Nasenbildung aus der Gesichtshaut findet sich nirgends erwähnt. Die Ansicht v. Graefe's, dass die indische Methode durch Handelsverbindungen oder durch den wissenschaftlichen Verkehr mit den Arabern nach Italien gekommen sei, und dass calabrische Aerzte durch das Bestreben, die grosse Stirnnarbe zu vermeiden, zu jener Aenderung des Verfahrens geführt worden seien, ist daher wenig wahrscheinlich. Vielmehr erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die italienische Kunst der Nasenbildung ganz unabhängig von der indischen entstanden ist. Wer ihr Erfinder war, ist unbekannt; vervollkommnet wurde

Digitized by Google

sie durch Gaspare Tagliacozza, Ende des 16. Jahrhunderts Professor der Anatomie und Medizin zu Bologna, welcher vielleicht ein Schüler des jüngeren Bojani war. Er erzielte auf dem Gebiet des organischen Nasenersatzes glänzende Erfolge. Seine reichen Erfahrungen legte er in seinem 1597 erschienenen Werke: „De curtorum chirurgia per insitionem“ nieder, durch welches er die lange so sorglich geheim gehaltene Kunst der Gesammtheit der Aerzte erschloss und zur wissenschaftlichen Entwicklung erhob. Sein Verfahren ist folgendes: Er entnimmt den Ersatzlappen von dem linken Oberarm des Patienten, indem er mit Hilfe einer gefensterten Balkenzange eine genügend grosse Hautfalte auf dem M. biceps aufhebt und mittelst eines durchgestossenen, zweischneidigen Scalpells einen brückenförmigen Lappen ausschneidet. Durch eine zwischen Haut und Muskel gezogene, mit Oel bestrichene Leinwandcompresse wird die Wiederanheilung des Lappens verhindert. Nach etwa 14 Tagen erfolgt die Durchtrennung der oberen Verbindungsbrücke des Lappens, nach abermals 14 Tagen, während deren er sich zu übernarben beginnt, seine Vereinigung mit dem angefrischten Nasenstumpf durch Nähte. Durch einen complicirten ledernen Verband wird der Arm am Gesicht festgehalten. Am 4.—7. Tage nachher werden die Nähte entfernt. Die untere Lappenbrücke durchtrennte Tagliacozza, sobald die Festheilung des Lappens an den Stumpf constatirt war, etwa am 20. Tage. Wieder 14 Tage später werden die Nasenlöcher ausgeschnitten und 3—4 Wochen nachher mit Anheftung des Septum die eigentliche Operation, welche etwa 3 Monate dauert, beendigt. Die Nachbehandlung besteht in der Abtragung wuchernder Granulationen im Innern der Nase, Einbringen von Metallröhrchen, um die Nasenlöcher offen zu halten, Bedecken der Nase mit einer metallenen Kapsel (tectorium), um ihr durch Druck eine bessere Form zu geben. Da die neue Nase blässer als das Gesicht ist, wird sie, während das übrige

Digitized by Google

Gesicht bedeckt ist, den Sonnenstrahlen ausgesetzt (insolatio).

Nach Tagliacozza's Tode (1599) machte die Rhinoplastik nur geringe Fortschritte. Zwar übte sein Schüler Cortesi, Professor in Messina, dieselbe noch aus und beschrieb seine Methode (1625); ferner werden aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts von Griffon, Hildanus und Molinetti noch gelungene Operationen berichtet. Seit jener Zeit aber fehlt es durchaus an Nachrichten, dass die Rhinoplastik wieder vollzogen worden wäre, vielmehr gerieth sie bald in Vergessenheit und man betrachtete die Berichte darüber als müssige Erfindungen. Manquet de la Motte meint, „man müsse wenig Verstand und einen grossen Glauben haben, wenn man solche Geschichten für wahr halten wolle. Kein Mensch könne die nothwendige quälende Stellung des Armes ertragen, der Verlust der Muskelsubstanz werde eine Lähmung des Gesichts zur Folge haben, und unfehlbar werde die Nase doch wieder abfaulen, da sich doch nie Gefässe und Nerven erzeugen könnten." Licetus will durch diese Operation die Lehre von der doppelten Missgeburt erklärt wissen, und nach einer anderen Ansicht würden diese neuen Nasen „geschwind verfaulen, sobald diejenigen Personen, aus denen die Nasen geschnitten worden, sterben." Welche wunderlichen Vorstellungen über die Rhinoplastik herrschten, geht ferner daraus hervor, dass, wie Roonhuysen berichtet, ein Wundarzt allen Ernstes den Versuch machte, einen klaffenden Defect der Nase durch Hühnerfleisch zu decken, eine Operation, die auch heut wohl noch im Volke für ausführbar gehalten wird. — Heister zog die Möglichkeit der Rhinoplastik in Zweifel, und selbst Chopart und Desault sprechen nur verächtlich von derselben. Im Jahre 1742 wurde von der medizinischen Facultät zu Paris die Frage aufgestellt: „an curtae nares ex brachio reficiendae?" Sie wurde einstimmig verneinend beantwortet, und damit für

Digitized by Google

die wissenschaftliche Welt über Tagliacozza's Kunst der Stab gebrochen. Die spärlichen der Operation günstigen Aussprüche und Mittheilungen einzelner Aerzte des 18. Jahrhunderts vermochten nicht, die allgemeine Ansicht zu erschüttern. Nur von Indien aus gelangten am Ende des 18. Jahrhunderts einige Berichte über dort verrichtete Nasenbildungen nach Europa. In der „Gazette de Madras" vom Jahre 1792 wird erzählt, dass in Poonah ein indischer Operateur einem Manne, welchem die Nase abgeschnitten worden war, dieselbe aus der Stirnhaut ersetzte. Die Nachricht von dieser Operation kam durch Pennant (View of Hindostan, 1798) nach England. Zwei Aerzte, Thomas Cruso und James Findlay, beschrieben das Operationsverfahren genauer: Nach religiösen Ceremonien wird dem auf dem Boden liegenden Kranken eine dünne Wachsplatte genau auf den Stumpf geformt, darauf wiederabgeplattet und ihr Umriss auf der Stirn nachgezeichnet. Der Zeichnung entsprechend wird der gestielte Lappen ausgeschnitten, die vernarbten Ränder des Nasenstumpfes angefrischt und längs der Anfrischung ein Einschnitt für die Befestigung der Seitentheile gemacht. Darauf wird der Stirnlappen abgelöst (mit Ausnahme der ernährenden Brücke zwischen den Augenbrauen), umgedreht und mit den Rändern des Stumpfes durch Charpie, die mit einem Brei aus Terra japonica und Wasser bestrichen ist, vereinigt. Vom 4. Tage an wird die aufzulegende Charpie in Ghee, eine Art Butter getaucht, am 25. Tage wird die ernährende Brücke durchtrennt und nöthigenfalls ein Stück derselben excidirt.

Durch diesen Bericht wurde das Interesse der englischen Aerzte erregt, und schon im Jahre 1803 versuchte Lucas in London die erste Rhinoplastik, aber ohne Erfolg. J. C. Carpue operirte im Jahre 1814 einen Offizier, dessen Nase durch Syphylis und Missbrauch von Mercurialkuren zerstört war, und im folgenden Jahre einen Lieutenant, der durch einen Säbelhieb die Nase und einen Theil der

Digitized by

Wange verloren hatte. In einer im Jahre 1816 erschienenen, sehr ausführlichen Schrift schilderte Carpue jene beiden Operationen und machte zugleich geschichtliche Mittheilungen über die indische und italienische Methode. Sein eigenes Verfahren weicht von dem ursprünglichen indischen im Wesentlichen nur darin ab, dass er ein Septum bildet und die neue Nase durch Nähte mit dem Stumpf vereinigt. Die Stirnwunde wird durch Pflasterstreifen nach Möglichkeit vereinigt, in die Nasenlöcher werden Charpiebäusche eingeführt.

In Deutschland wurde die erste Rhinoplastik wieder ausgeführt von C. F. v. Graefe im Jahre 1816, und zwar nach der durch fast 200 Jahre vergessen gewesenen italienischen Methode, welche er durch das Studium des Tagliacozza'schen Werkes kennen gelernt hatte. Von Carpue's Operationen erhielt v. Graefe erst durch dessen Schrift Kenntniss. Auf seine Veranlassung wurde dieselbe im Jahre 1817 durch Michaelis in's Deutsche übertragen, und noch in demselben Jahre brachte v. Graefe die indische Methode mit gutem Erfolge bei einer bejahrten Frau zur Anwendung. Die Vergleichung beider Verfahren, welche er in den nächsten Jahren wiederholt anwandte, führte ihn zu der von ihm selbst sogenannten „deutschen Methode". Diese, eine Modification der italienischen, besteht darin, dass der nur mit einer ernährenden Brücke versehene Armhautlappen schon in dem ersten Operationsact an den angefrischten Nasenstumpf angenäht, und nicht erst die Vernarbung abgewartet wird. Bereits am 6. Tage trennte v. Graefe den Lappen vollständig vom Arm ab und verkürzte auf diese Weise die Dauer der Operation bedeutend. Im Jahre 1818 erschien v. Graefe's grosses Werk: „Rhinoplastik oder die Kunst, den Verlust der Nase organisch zu ersetzen." Er stellte darin genaue Regeln und Indicationen für die Operation auf, gab vielfache Verbesserungen für beide Methoden an und erregte durch sein Buch bei den Chirurgen aller

Länder lebhaftes Interesse für die neue Kunst. Besonders in Deutschland fand dieselbe bald eifrige Pflege und gelangte namentlich durch Dieffenbach, Dzondi, v. Ammon, Benedict, Blasius, Bünger, Zeis u. v. A. zu hoher Ausbildung. Vor allen war es der geniale Geist Dieffenbach's, der, wie die plastische Chirurgie überhaupt, so besonders die Rhinoplastik zu einer ungeahnten Höhe erhob, indem er, dem Grundtypus der indischen Methode folgend, zahlreiche zweckmässige Abänderungen ersann, die er sowohl praktisch mit glänzendstem Erfolge erprobte, als auch in geistreicher und anziehender Weise in seinem Werke: „Die operative Chirurgie" (1845) beschrieb.

In Frankreich war der erste, der die Rhinoplastik ausübte, Delpech; ihm schlossen sich an: Dupuytren, Lisfranc, Labat, Velpeau, Blandin u. A. In Belgien wurde die Rhinoplastik besonders von Philipp, Sotteau und Borggraeve geübt, in Russland von Höfft, Pirogoff, Dubowitzki. England blieb hinter den anderen Nationen weit zurück, und Hutchinson, Davies, Syme, Tyrrel, Liston sind ziemlich die einzigen, welche sich um die Vervollkommnung der Kunst verdient gemacht haben. In der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts ist nach Dieffenbach's Vorgange durch das unermüdliche Bestreben vieler ausgezeichneter Chirurgen, besonders in Deutschland, die Rhinoplastik bedeutend gefördert, und viele Verbesserungen der Methode erfunden worden. Die hervorragendsten Namen und Operationen sollen später angeführt werden.

Allgemeines über die Rhinoplastik.

Der Verlust der ganzen Nase oder einzelner Theile derselben indiciren die Rhinoplastik, welche, entsprechend dem Defect, eine totale oder partielle ist. Bei ganz frischer

Digitized by Google

traumatischer Verstümmelung ist zunächst der Versuch einer Wiederanheilung des abgetrennten Stückes zu machen.

Angeborener Mangel der Nase wird sehr selten und fast immer nur gleichzeitig mit anderen Missbildungen beobachtet, welche lebensunfähig machen. Der totale Defect, wobei nicht nur sämmtliche Weichtheile und Knorpel, sondern auch das ganze knöcherne Gerüst fehlt, und an Stelle der Nase nur abgeflachtes Narbengewebe mit einem rundlichen Loch in der Mitte oder seltener eine weitklaffende dreieckige Oeffnung sich befindet, kommt meistens durch Syphilis, seltener durch Noma oder Verwundung (Schussverletzung) zu Stande. Häufiger als diese ausgedehnten Zerstörungen, welche dem Gesicht das Aussehen eines Todtenkopfes geben können und aus gänzlicher Vernachlässigung des Grundübels hervorgehen, sind partielle Defecte. Diese betreffen entweder den ganzen beweglichen Theil der Nase oder in mannigfaltiger Combination die einzelnen Abschnitte desselben: Nasenflügel, Nasenspitze, Septum. Meistens sind diese Defecte Folgen von syphilitischer oder lupöser Ulceration, häufig auch entstehen sie durch Verwundung im Kriege oder Zweikampf, durch Exstirpation einer Geschwulst (Nasenkrebs), selten durch Selbstverstümmelung.

Was den Zeitpunkt der Operation betrifft, so ist bei frischen Defecten, namentlich nach Geschwulstexstirpationen, die Rhinoplastik am besten sogleich vorzunehmen. Bartold empfiehlt, auch im Zweikampf entstandene kleinere Defecte sofort durch eine plastische Operation zu decken, falls die Wiederanheilung des abgeschlagenen Stückes nicht thunlich erscheint. Für die durch die genannten Krankheiten erworbenen Defecte gilt die Regel, die Operation nicht eher vorzunehmen, als bis das Grundleiden vollständig beseitigt ist, und das geschwächte Allgemeinbefinden sich wieder gehoben hat. Es liegt sonst die Gefahr nahe, dass der Lappen in Folge ungenügender

Digitized by Google

Ernährung brandig wird oder doch nicht per primam anheilt und durch Eiterung an den Rändern und auf seiner freien Fläche sich bedeutend verkleinert.

Bei der Wahl der anzuwendenden Methode fällt hauptsächlich die verschiedene Beschaffenheit der Haut an den einzelnen Körperstellen in's Gewicht. Tagliacozza hielt erklärlicherweise die Armhaut für die passendste zur Rhinoplastik. Dieffenbach widerspricht ihm und erklärt die Stirnhaut für geeigneter; auch v. Langenbeck giebt der nicht behaarten Stirnhaut den Vorzug vor allen anderen Hautstellen des Körpers. Dieselbe besitzt keinen panniculus adiposus und ist bei bedeutender Straffheit und Dicke ausserordentlich locker angeheftet und verschieblich. Die Haut der Nase ist trotz ihrer festeren Verbindung mit den unterliegenden Theilen ebenfalls sehr gut für die Deckung von Defecten brauchbar, weniger die Wangen- und Lippenhaut wegen ihres panniculus adiposus, welcher wegen seiner Armuth an Blutgefässen complicirte Verletzungen schlecht erträgt. Die Haut der Extremitäten hat den Nachtheil, dass sie infolge ihrer grossen Weichheit und bedeutenden Contractilität später sehr stark einschrumpft; ihre blässere Farbe und der panniculus adiposus sind fernere Missstände. — Ein besonderer Vortheil der Stirnhaut ist noch folgender: Im Gegensatz zu Dieffenbach will v. Langenbeck darauf besondere Aufmerksamkeit gerichtet wissen, dass zum Zweck genügender Ernährung die Brücke ein arterielles Gefäss enthalte, welches in dem grösseren Theil des Lappens sich verästelt. Es erscheint ihm daher auch der Umstand für die Lappenbildung aus der Stirnhaut sehr günstig, dass man zur Brücke einen Hauttheil nehmen kann, der die Arteria angularis oculi enthält. (Dieffenbach rieth, keinen Hauptarterienast in der Brücke zu erhalten, sondern ihn zu durchschneiden, da sonst Hyperämie des Lappens entstehe und derselbe durch Gangrän zu Grunde gehe. Nach v. Langenbeck jedoch ist diese

Digitized by Google

von allen Operateuren gefürchtete Hyperämie nicht Folge zu starken Blutzuflusses, sondern des verminderten Abflusses infolge der Drehung und Faltung des Lappens.) Aus allen diesen Gründen betrachtet man heut die Stirnhaut als die passendste zur Rhinoplastik und wendet dementsprechend in den letzten Jahrzehnten fast ausschliesslich die indische Methode an, den Ersatz aus der Haut der Nase, der Wange oder dem Arm im Allgemeinen nur dann, wenn die Stirnhaut aus irgend einem Grunde (ausgedehnte Narbenbildung, chronisches Eczem u. dgl.) nicht brauchbar ist.

Ausser der besseren Beschaffenheit der Haut bietet die Nasenbildung aus der Stirn (und mutatis mutandis auch aus Nase oder Wange) gegenüber der italienischen Methode noch andere grosse Vortheile. Durch die grössere Nähe der Stirn ist die Ernährung und das Anwachsen des Lappens gesichert, die Operation ist leichter auszuführen, für den Patienten weniger unbequem und von kürzerer Dauer. Der einzige Nachtheil ist die neue Narbe im Gesicht. Die früher gefürchtete Gefahr der Entblössung eines grossen Theiles des Schädels ist durch die antiseptische Wundbehandlung heute sehr verringert. Demgegenüber hat die italienische Methode viele Nachtheile. Durch die leiseste Bewegung des Kranken kann die Anheilung verhindert werden; der Arm wird Wochen hindurch in einer sehr lästigen Stellung fixirt, wozu bei der deutschen Methode noch der Uebelstand tritt, dass fortwährend eine eiternde, übelriechende Wundfläche in nächster Nähe des Geruchsorgans sich befindet. Die Operation ist schwieriger und von viel längerer Dauer, und das schliessliche Resultat ist im Allgemeinen schlechter, als bei der indischen Methode. Diese Nachtheile werden durch den einen Vortheil, dass keine neue Narbe im Gesicht geschaffen wird, nicht aufgewogen. — Die Ueberpflanzung völlig vom Körper getrennter grösserer Lappen gelingt selten und wird daher nicht angewandt. Die

Digitized by Google

Berichte über derartige Operationen durch die Koomas sind, wie gesagt, wohl als Erfindungen anzusehen. Die neueren Versuche in dieser Richtung von Dieffenbach, Dzondi, Blasius und Bünger hatten keine günstigen Erfolge. Die Reverdin'sche Transplantation kleiner, flach abgeschnittener Hautstückchen hat für die Rhinoplastik höchstens insofern Bedeutung, als man damit den granulirenden secundären Defect schneller zur Ueberhäutung bringen kann.

Das Operationsverfahren bei Bildung eines gestielten Lappens aus der Nähe des Nasendefects (besonders aus der Stirn) ist im Allgemeinen folgendes. Bei einem alten Defect ist die narbige Fläche, auf welche der Lappen transplantirt werden soll, in möglichst grosser Ausdehnung anzufrischen, damit womöglich der Ersatzlappen mit seiner wunden Fläche daraufgelegt werden kann. Alles Narbige sucht man dabei zu entfernen. Wird der Lappen nur mit den angefrischten Rändern des Defects vereinigt, seine untere Fläche dagegen auf eine nicht angefrischte Fläche aufgelegt, so heilt er nur an den Rändern fest, nicht aber auf der Unterlage. Die einander zugekehrten Flächen werden glatt und verhalten sich, wie die Wände einer serösen Höhle; später verdickt sich der Ersatzlappen, hebt sich von der Unterlage infolge der narbigen Schrumpfung ab und verliert schliesslich jeden festen Halt.

Die Form der angefrischten Stelle richtet sich nach der anzuwendenden speciellen Methode, seltener umgekehrt. Sind langgestielte Ersatzlappen zu transplantiren, so frischt man nicht nur den Nasenstumpf an, wie die Koomas und v. Graefe thaten, sondern seit Dieffenbach auch die ganze Gegend, die der Stiel nach der Umlagerung zu durchlaufen hat. — Die Form des Lappens soll später bei Besprechung der speciellen Methoden genauer angegeben werden. Er muss womöglich aus völlig gesunder Haut gebildet werden, welche wenigstens keine tiefere Narbe ent-

Digitized by Google

hält. Die Brücke soll ganz narbenfrei sein. In Betreff seiner Grösse ist festzuhalten, dass er die Grösse des Defects meist erheblich (etwa um $^{1}/_{3}$ in allen Durchmessern) übertreffen muss, da er sich nach der Ablösung bedeutend zusammenzieht, und bei gleicher Grösse seine Einfügung in den Defect nur unter starker Spannung zu bewirken wäre. Bei gutem Augenmaass kann man den Lappen aus freier Hand ausschneiden, sicherer ist es, ihn nach einem vorher angefertigten, aufgeklebten Modell aus Heftpflaster zu umschneiden. Für die Herstellung eines solchen Modells gibt v. Langenbeck eine Reihe genauer Vorschriften und Maasse an*). Die Länge der normalen Nase, von einer die ligamenta palpebr. int. verbindenden Linie bis zur Einsenkung des Septum in die Oberlippe gemessen, ist gleich der Entfernung des inneren Augenwinkels vom gleichseitigen Mundwinkel, und auch gleich der Höhe der Stirn von der Haargrenze bis zur Nasenwurzel. — Die senkrechte Erhebung der Nase ist gleich der Länge der Oberlippe bezw. Unterlippe. — Die Basis des Nasendreiecks, vom äusseren Rande des einen Nasenflügels zu dem des anderen gemessen, beträgt etwa $^{1}/_{4}$ mehr, als die senkrechte Höhe der Spitze. — Die Peripherie der Nasenspitze ist gleich ihrer dreifachen Höhe, die Peripherie der Nasenwurzel etwa gleich der doppelten Höhe der Spitze. Die Breite des Stirnhautlappens muss also gleich sein der dreifachen bezw. doppelten Länge der Ober- oder Unterlippe u. s. w. Diese genauen Maasse wird man jedoch wohl nur selten nöthig haben, meist wird zur Anfertigung des Modells das Augenmaass ausreichen. — Der Stiel darf nicht zu schmal gemacht werden, da sonst die Ernährung des Lappens in Frage gestellt wird. Man bildet ihn in der Weise, dass man das eine Ende des Begrenzungsschnittes

*) Die sämmtlichen Entfernungen sind mittelst aufgeklebter, schmaler Heftpflasterstreifen, welche allen Erhebungen und Einsenkungen folgen, zu messen.

Digitized by Google

des Lappens in eine Seite des Defects übergehen lässt, während das andere etwa ein Fingerbreit seitlich davon endet. Die Ablösung des Lappens geschieht mit senkrecht gegen die Unterlage gerichtetem Messer; man beginnt an dem entferntesten Punkte und schreitet nach dem Stiel zu fort. Bei dem Versuch, den abgelösten Hautlappen in den Defect hineinzulegen findet man oft, dass er vom Stiel noch zu sehr zurückgehalten wird und zugleich auch in der Gegend desselben eine Abknickung erfährt. Dadurch, dass man das blinde Ende des Begrenzungsschnittes in Form eines kurzen, seitlich und rückwärts abschwenkenden Bogens verlängert und das so gewonnene Stück des Stieles ablöst, wird der Lappen viel beweglicher und kann nun ohne stärkere Drehung auf den Defect hingeleitet werden. — Stärkere Blutungen bei der Ablösung stillt man durch Ligatur.

Es folgt nunmehr, soweit möglich, der Verschluss des secundären Defects durch Naht. Die erste Naht legt man am besten an der Stelle an, welche der Brücke am nächsten liegt; dadurch wird die Spannung des Stiels vermindert. Sowohl bei der Schliessung des secundären Defects, als auch bei der späteren Einheftung des Lappens ist jede stärkere Spannung sorgsam zu vermeiden, da sonst leicht Gangrän entsteht, und die Suturen ausreissen. Falls der secundäre Defect nicht vollständig durch Naht geschlossen werden kann, überlässt man ihn entweder, indem man ihn nur mit Watte bedeckt, dem Granulationsprocess, oder man kann die Reverdin'sche bezw. Thiersch'sche Transplantation anwenden. — Wenn der Ersatzlappen bei seiner Einheftung auf eine wunde Fläche gelegt werden kann, so darf man ihn einer stärkeren Spannung aussetzen, als wenn er frei schwebt. Zu geringe Spannung dagegen bewirkt, dass sich der Lappen wulstig über seine Umgebung erhebt, und spätere Nachoperationen unvermeidlich sind. An dem Stiel, besonders wenn er sehr schmal ist, sind möglichst wenige Nähte anzulegen, welche nach v. Langenbeck

Digitized by Google

einander nicht gegenüber stehen sollen. Die geringste Spannung des Stiels kann die Erhaltung des Lappens gefährden, und man wendet deshalb hier ausschliesslich die Knopfnaht an, weil bei der umschlungenen Nath die Insectennadeln die Wundränder leicht comprimiren. Auch zur Befestigung des Lappens sind vorzugsweise Knopfnähte von feiner Seide in Gebrauch; der umschlungenen Naht bedient man sich nur, um bei einem grossen Lappen, der frei über den Defect zu liegen kommt, ein Einschlagen der Ränder zu verhüten. Ueber den transplantirten Lappen legt man keinen deckenden Verband, sondern man lässt ihn entweder ganz frei oder bedeckt ihn höchstens mit einigen Mullläppchen, die mit Vaseline bestrichen sind.

Bald nach der Ueberpflanzung fällt der Lappen zunächst gewöhnlich zusammen, wird kühl und blass. Schon nach einigen Stunden jedoch schwillt er, besonders bei schmalem und stark gedrehtem Stiel, infolge der venösen Stauung an und zeigt eine lebhafte Röthe. Gegen stärkere Stauung wandte Dieffenbach Blutentziehungen an; heute sind dieselben ziemlich allgemein aufgegeben. Die Verklebung des Lappens tritt sehr bald ein, und schon nach 8—12 Stunden hat man einzelne Nähte entfernt und durch Heftpflasterstreifen ersetzt; im Allgemeinen entfernt man die Nähte am 2.—4. Tage. Der Kreislauf stellt sich in der Regel binnen wenigen Tagen vollständig wieder her, der Lappen schwillt ab, die Farbe nähert sich der normalen, die Epidermis schuppt sich ab und zeigt eine neue weisse Oberhaut. — Die Herabsetzung bezw. Aufhebung der Empfindung in der neuen Nase, welche wohl auf die unvermeidliche Zerrung der Nerven beim Loslösen und Anheften des Lappens zurückzuführen ist, hält nach v. Langenbeck bis etwa 3 Tage nach der Operation an. Während dieser Zeit empfindet der Kranke Nadelstiche oder Kältereize in der neuen Nase um so undeutlicher, je weiter von der Brücke man den Reiz applicirt; er verlegt die Einwirkungsstelle

Digitized by Google

desselben an den entsprechenden Punkt der Stirn. Die Sensibilität stellt sich dann allmählich wieder vollkommener ein, während die Ortsbestimmung noch länger fehlerhaft bleibt. Etwa 14—20 Tage nach der Operation, wo der Lappen in der Regel festgewachsen ist, wird die Neigung zur falschen Ortsbestimmung geringer, zugleich aber nimmt auch die Reizempfänglichkeit der neuen Nase wieder ab. v. Langenbeck führt diese von der Peripherie nach dem Centrum fortschreitende Anästhesie des Lappens zurück auf eine Abnahme des Leitungsvermögens und Atrophie der in dem transplantirten Lappen verlaufenden Nerven. In demselben Maasse, als die Reizbarkeit dieser schwindet, tritt langsam eine Wiederherstellung der Sensibilität durch neu erzeugte Nerven ein, welche von den angeheilten Rändern aus nach dem Centrum hin vorrückt. Nach 2 bis 3 Monaten ist Sensibilität und Localisationsvermögen meist wiederhergestellt, allerdings nicht in derselben Schärfe, wie in der normalen Gesichtshaut.

Nach erfolgter Anheilung sind noch manche kleine Formverbesserungen nöthig: hervorstehende Kanten und Wülste trägt man ab, Falten gleicht man aus, indem man kleine Dreiecke ausschneidet, u. s. w. Alle solche nachbessernden Operationen soll man jedoch nicht vor der 4. Woche nach der Operation vornehmen. In den nächsten Monaten nach der Operation erfährt die neue Nase durch narbige Schrumpfung eine meist sehr erhebliche Verschlechterung ihrer ursprünglichen Form, sodass oft das anfangs gute Resultat der Rhinoplastik wieder ganz verloren geht. Wenn es möglich war, den Lappen mit seiner wunden Fläche auf die angefrischte Fläche des Stumpfes zu bringen, so ist die narbige Verziehung nur gering, und die Form der Nase bleibt ziemlich unverändert. Wenn jedoch der Lappen (bei einer totalen Rhinoplastik) nur mit den Rändern angeheilt ist, während seine untere Fläche frei über dem Defect schwebt, und durch Granulationen allmählich

Digitized by Google

übernarben muss, so bewirkt diese sich zusammenziehende Narbe an der unteren Fläche des Lappens, dass die Ränder desselben einander immer näher gebracht werden. Die neue Nase hat nach Jahresfrist eine kuglige Gestalt bekommen, ihre Anfangs glatte Oberfläche ist in Folge des ungleichen Narbenzuges von tiefen Furchen durchzogen und mit höckrigen Hervorragungen besetzt. — Die nur an den Rändern mit der Umgebung zusammenhängende Nase verfällt ferner in Folge ungenügender Ernährung leicht der Atrophie; sie schrumpft bedeutend zusammen, wird weich und welk und sinkt bei fehlendem Knochengerüst vollkommen in die Apertura pyriformis hinein. In sehr vielen Fällen ist daher das endgiltige Resultat der Operation ein recht zweifelhaftes, und auch heut noch gelten wohl theilweise trotz der vielfachen werthvollen Verbesserungen, welche die Methoden in der neuesten Zeit erfahren haben, die Worte Dieffenbachs: „Die Beispiele von wahrhaft glänzenden Heilungen sind im Ganzen noch sehr selten; denn weit grösser ist die Zahl der Individuen, deren entstellte Physiognomie durch die neugeschaffene Nase nur um ein Geringes verbessert wurde. Noch andere sind endlich durch die Rhinoplastik ohne alle Widerrede noch weit mehr verunstaltet, als sie es vor der Operation waren, und lenken durch ihr sonderbares Aussehen die Blicke aller Neugierigen auf das ihrem Gesicht angeheftete eigenthümliche Kunstprodukt."

Man hat aus diesem Grunde mehrfach den mechanischen Ersatz der Nase durch eine Prothese versucht. Diese künstlichen Nasen, für deren Herstellung man Buchsbaumholz, Papiermaché, Metall, Kautschuk, Porzellan u. dgl. vorgeschlagen hat, geben allerdings die Form der Nase ungleich besser wieder. Sie sind jedoch sehr kostspielig und wenig dauerhaft; ihre Befestigung durch ein Brillengestell, Collodium oder englisches Pflaster ist nicht sicher und der Uebelstand, dass ihre gleichbleibende Farbe von der wechselnden der umgebenden Haut zu sehr absticht, wird ihrer allgemeineren Verwendung stets entgegenstehen.

Digitized by Google

Specielle Methoden.

Totale Rhinoplastik. — Die vor Dieffenbach mitgetheilten Fälle von totaler Rhinoplastik betrafen, wie es scheint, nur den Ersatz des beweglichen Theils der Nase, während das knöcherne Gerüst noch vorhanden war. Heut beschränkt man den Begriff „totale Rhinoplastik" ziemlich allgemein auf die Fälle, wo nicht nur die Weichtheile der Nase, sondern auch das knorplige und knöcherne Gerüst zerstört sind. Man beginnt die Operation mit dem Anfrischen und Zurückpräpariren der Haut an den Rändern des Defectes. Der Anfrischungsfigur giebt man am besten die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze nach der Stirn gerichtet ist. Wenn die Haut der Defectränder atrophisch und von dünnen, dem Knochen adhärirenden Narben durchsetzt ist, umschneidet man den Defect ebenfalls in Dreiecksform und vereinigt später die Lappenränder mit den etwas abgelösten Rändern dieser Incisionen. In der Mitte der Basis des Anfrischungsdreiecks macht man einen senkrechten Einschnitt für die Befestigung des Septum. Die Form des Stirnhautlappens war nach der ursprünglichen indischen Methode ein einfaches Dreick, Carpue fügte dem Dreieck einen Zipfel für das Septum an. Um den secundären Defect vollständig durch Naht schliessen zu können, gestaltete Delpech den Lappen gänsefussförmig; die Spitzen der drei Zipfel wurden vor der Anheftung abgeschnitten. Bei der ursprünglichen Lappenform des einfachen Dreiecks mit einem rechteckigen Zipfel in der Mitte der Grundlinie schrumpften sowohl die Nasenflügel, als das Septum stark ein, und es war sehr mühsam, die spätere Verwachsung der Nasenlöcher zu verhindern. Aus diesem Grunde wendet man jetzt Lappenformen an, welche es ermöglichen, eine Umsäumung für die Ränder der Nasenflügel herzustellen und auch dem

Digitized by Google

Septum durch Zusammenfalten beiderseits einen Hautüberzug zu geben. Dies erreicht man nach Dieffenbach durch einen birnförmigen Lappen, dessen nach oben gerichtetes breites Ende durch zwei parallele, in der Längsrichtung des Lappens laufende Einschnitte in drei Zipfel für die beiden Flügel und das Septum getheilt wird. v. Langenbeck lässt zu demselben Zweck den oberen Rand des dreieckigen Lappens in drei kleine viereckige Zipfel auslaufen. Den Lappen entnehmen Dieffenbach und v. Langenbeck aus der Mitte der Stirn. Um die dadurch bedingte starke Drehung des Stiels zu vermeiden und bei niedriger Stirn nicht Theile der behaarten Kopfhaut mit verwenden zu müssen, empfahl Lisfranc und neuerdings Linhart, ihn seitwärts über einer Augenbraue auszuschneiden. Die narbige Verziehung der betreffenden Augenbraue nach oben ist zwar nur unbedeutend, aber die seitliche Narbe ist doch entstellender, als eine mittlere und man wendet daher diese Modification nur in Fällen an, wo aus irgend einem Grunde die Mitte der Stirnhaut nicht brauchbar ist. In diesem Falle entnahm Dieffenbach von beiden Seiten der Stirn je einen schmalen Lappen und vereinigte dieselben nachher dem Nasenrücken entsprechend. Den Stiel des Stirnlappens bildet man in der oben geschilderten Weise, sodass das blinde Ende des Conturschnittes dicht unter der Augenbraue bogenförmig nach dem Canthus internus verläuft, während das andere Ende in den Defect übergeht. Hierdurch wird die Arteria angularis in den Stiel, der nicht unter 1,5 cm breit sein soll, aufgenommen. Bei Schliessung der Stirnwunde verfährt man nach den oben angegebenen Grundsätzen. Vor Anheftung des Lappens erfolgt die Bildung der Nasenflügel, indem man die beiden seitlichen Zipfel des Lappens nach ihrer wunden Fläche zu umschlägt und durch Matratzennaht in dieser Stellung befestigt. Das Septum bildet man ebenso durch Zusammenfaltung und Naht. Dann heftet

man die Nasenflügel und das Septum an den entsprechenden Punkten des Defectdreiecks ein und vereinigt nachher die Lippen- und Defecträuder genau durch dichte Nähte. Während der Nachbehandlung führt man zuerst cylindrische Wattetampons, später dauernd Katheterstückchen oder Metallröhrchen in die neuen Nasenlöcher ein, da diese trotz der Umsäumung das Bestreben haben, sich zu verengen und zu schliessen. Ein in der Gegend des Stiels etwa zurückgebliebener Wulst wird nach einigen Wochen keilförmig excidirt. — Um ein Verwachsen der neuen Nasenlöcher sicher zu verhüten, verwandte v. Volkmann den mittleren Lappen überhaupt nicht mehr als Septum, sondern überliess ihn ohne jede Befestigung der narbigen Schrumpfung. Durch diese wird er nach seiner Wundfläche hin zusammengerollt und, indem er sich schliesslich unter die Nasenspitze retrahirt, verleiht er dieser eine gut abgerundete Form. Das eine grosse Nasenloch sichert die Durchgängigkeit der Nase; ein Septum kann man später aus der Oberlippe hinzufügen.

Dem ferneren grossen Nachtheil, dass die neue Nase nach einiger Zeit ihre anfangs gute Form wieder verliert, suchte v. Graefe durch allerlei mechanische Mittel (Compressorien, Bügel, Federn u. dgl.) zu begegnen, welche Monate lang nach der Operation angewandt werden mussten, aber keinen dauernden Nutzen brachten. Die von Klein, Rust, Galenczowski, Tyrrel und Dieffenbach angestellten Versuche, die Abflachung der neuen Nase durch ein eingeführtes Gerüst aus dünnem Gold- oder Platinblech zu beseitigen, hatten nur vorübergehenden Erfolg; ein von Leisrink in neuerer Zeit zu gleichem Zweck eingeführtes Bernsteingerüst wurde noch ½ Jahr nach der Operation ohne Beschwerde getragen. — Dieffenbach suchte die Form der eingesunkenen neuen Nase ferner dadurch zu verbessern, dass er zu verschiedenen Zeiten Stirnlappen in mehreren Lagen über einander auf-

Digitized by Google

heilte („Mehrfache Rhinoplastik“). — Ein ähnliches Princip befolgte in neuester Zeit Madelung in einem Falle, wo die ganze bewegliche und knöcherne Nase bis auf den Nasenfortsatz des linken Oberkiefers und ein grosser Theil der rechten Wange zerstört war. In mehreren durch Monate getrennten Operationsakten wurde aus der allerdings sehr grossen und breiten Stirn möglichst viel Haut in die Nasengegend transplantirt und, als diese Hautmasse nach etwa einem Jahre stark eingeschrumpft war, durch Drehung in ihre richtige Stellung gebracht. Das Resultat war ein ziemlich befriedigendes. — v. Langenbeck wollte die osteoplastische Thätigkeit des Periosts dafür benützen, um unter dem transplantirten Stirnlappen eine neue stützende Knochenschale sich bilden zu lassen. Diese im Jahre 1860 von ihm zum ersten Male ausgeübte Operation der „periostalen Rhinoplastik“ besteht darin, dass, während die drei oberen Zipfel des Stirnlappens für Nasenflügel und Septum, wie gewöhnlich, nur aus Haut gebildet werden, der ganze übrige Lappen auch das mit abgelöste Pericranium enthält. Die auf diese Weise gebildete Nase hat den grossen Vortheil, dass sie aus derberem, weniger der narbigen Schrumpfung ausgesetzten Material besteht. Die erhoffte Knochenbildung jedoch tritt nach den Angaben von Billroth, Bigelow u. A. gar nicht oder nur in geringem Maasse ein, und in der Regel viel zu spät, um das Einsinken der Nase verhindern zu können. Eine tiefergehende Nekrose des Stirnbeins findet nach der Periostablösung nicht statt. — Nachdem Ollier im Jahre 1861 für die Aufrichtung von Nasen, deren knöchernes Gerüst zerstört war, eine Combination der periostalen Rhinoplastik mit Knochentransplantation angewandt hatte, gab im Jahre 1863 v. Langenbeck eine Methode an, unter dem zu überpflanzenden Periostslirnlappen ein stützendes Knochengerüst zu errichten. Diese Operation gründet sich auf die Beobachtung, dass auch bei völligem Verlust der Nase in-

Digitized by Google

folge ulcerativer Processe meist noch Reste der Nasenbeine und der Nasenfortsätze der Oberkiefer erhalten und nach der Apertura pyriformis hingezogen sind. Die Ränder der Apertur sind durch die chronische Ulceration meist callös verdickt. Die den Defect deckende Haut wird durch einen in der Mittellinie verlaufenden, senkrechten Schnitt gespalten, nach beiden Seiten zurückpräparirt und damit die Apertur freigelegt. Dann wird durch abwärts gerichtete Sägeschnitte aus beiden Seitenrändern der Apertur je ein mit Periost bedeckter, etwa 2 Linien breiter Knochenbalken gebildet, dessen Länge durch die Breite der von dem Defect abgelösten Haut, welche er stützen soll, bestimmt wird. Mittelst eines Elevatoriums bricht man die Balken vorsichtig los, sodass sie an ihrem unteren Ende mit dem Oberkiefer in Verbindung bleiben. An den beiden senkrecht aufgerichteten Knochensparren wird die abgelöste Haut durch eine Fadenschlinge befestigt und so in der senkrechten Stellung erhalten. Die Reste der Nasenbeine werden dann durch senkrecht zum Stirnbein gerichtete Sägeschnitte von den Nasalfortsätzen getrennt, vorsichtig losgebrochen und ebenfalls aufgerichtet. Ueber dieses Gerüst transplantirt man einen Perioststirnlappen, der hier erheblich kleiner sein darf, als bei der gewöhnlichen Methode der totalen Rhinoplastik. Der Erfolg der Operation wird öfters dadurch vereitelt, dass die Ränder des Processus nasalis des Oberkiefers zu spröde sind, durchbrechen und nekrotisch ausgestossen werden, oder dass die Last des Stirnhautlappens und dessen Narbenschrumpfung das Gerüst später wieder eindrückt. — Nicoladoni errichtete in einem Fall, wo die Oberkieferknochen in grosser Ausdehnung zerstört waren, ein Gerüst aus den erhaltenen Nasenmuscheln. — Hardie's Versuch, der neuen Nase dadurch eine gute Profilhöhe zu geben, dass er die letzte Phalanx eines Fingers aufrecht in die obere Spitze des De-

Digitized by Google

fects als Gerüst einheilte, hatte nicht das erwünschte Resultat.

Bei der totalen Rhinoplastik aus der Wangenhaut (sogenannte altindische oder französische Methode) sind, auch wenn Periostüberpflanzung dabei stattfindet (Nélaton), oder (nach Ollier und Verneuil) die Wangenlappen auf einen heruntergeschlagenen Perioststirnlappen aufgeheilt werden, die Resultate schlechter, als bei der Rhinoplastik aus der Stirn. Die Nase hat von Anfang an nur eine geringe Erhebung und wird durch die Narbe in der Mitte sehr entstellt. Die ausgedehnten Wangennarben haben Verziehungen der Lippen und Augenlider zur Folge, ausserdem schrumpft die aus der Wangenhaut gebildete Nase später stärker ein, als die aus der Stirn gebildete.

Die Resultate der italienischen und der deutschen Methode sind noch weniger befriedigende, und man wendet daher dieses Verfahren, ebenso wie die Abänderung von Wutzer, der den Lappen aus dem Vorderarm nahm, nur als letztes Auskunftsmittel noch an.

Partielle Rhinoplastik. — Für den Ersatz partieller Defecte sind, entsprechend der Mannigfaltigkeit in Form, Ausdehnung und Lage der verschiedenen Substanzverluste so zahlreiche Operationsweisen angegeben worden, dass eine auch nur annähernd vollständige Aufzählung derselben wohl kaum zu geben ist. Gerade bei diesen Operationen ist ein schematisches Verfahren seitens des Operateurs am wenigsten angezeigt, vielmehr muss jeder einzelne Fall streng individualisirt und die Operation den jeweils vorliegenden Verhältnissen geschickt angepasst werden. Im Allgemeinen ist bei dem ersten Act, der Anfrischung des Stumpfes, darauf zu achten, dass die noch vorhandenen Reste der alten Nase nach Möglichkeit geschont werden, da dieselben später oft mit Vortheil als Stütze der neuen Bildungen, gleichsam als „physiologische Anhaltspunkte“ zu verwenden sind. Man präparirt diese, gewöhnlich in die

Apertura pyriformis hineingezogenen Reste mit dem Messer vorsichtig los, zieht sie mit Häkchen in ihre normale Stellung und bildet dann den Lappen, dessen Gestalt und Grösse sich nach den vorhandenen Resten bezw. Form und Grösse des Defects richtet. Man wird denselben meist freihändig ausschneiden müssen, da zwischen dem ersten Act und der Bildung des Lappens zur Anfertigung eines Modells kaum Zeit sein dürfte. Da die hervorgezogenen Theile das Bestreben haben, später wieder in die alte, fehlerhafte Stellung zurückzukehren, so bildet sich nach ihrer Vereinigung mit dem transplantirten Lappen in der Nahtlinie oft eine tiefe Falte, die auch durch Nachoperationen sich nicht ausgleichen lässt. In vielen Fällen wird man daher besser thun, die Nasenreste nur zum Unterbau zu verwenden, indem man ihre äussere Oberfläche wund macht und mit dem Lappen überkleidet. Reste (besonders Ränder) der Nasenflügel und des Septum erhält man stets, um sie zur Umsäumung zu benutzen, da die feinen Conturen dieser Theile durch die Operation nicht so gut wiederzugeben sind, und weil so der Tendenz der Nasenlöcher, sich zu schliessen, am wirksamsten entgegengetreten wird.

Zum Wiederersatz des ganzen beweglichen Theils der Nase wird zunächst die Haut des Nasenrückens durch einen Längsschnitt in der Mitte gespalten und etwas zurückpräparirt. Der Stirnlappen erhält dieselbe Form, wie bei der totalen Rhinoplastik, nur ist sein Stiel länger, er selbst, entsprechend dem Defect, etwas kleiner. Nach dem Herunterleiten des Stirnlappens wird der Stiel mit den vorher gebildeten Hauträndern auf dem Nasenrücken vereinigt, später, wenn die Heilung erfolgt ist, wieder excidirt. — Auch nach dieser Operation tritt, wenn auch in geringerem Grade, ein Zusammenschrumpfen und Einsinken des neugebildeten unteren Theiles der Nase ein. Durch mechanische Mittel ist auch hier auf die Dauer nichts zu erreichen. Zur Verhütung dieser Abflachung gab zuerst Bardeleben (1867)

Digitized by Google

ein Verfahren an, welches von v. Volkmann (1872) und Hueter (1874) weiter ausgebildet wurde. Nach Anfrischung des Stumpfes wird oberhalb des Defects aus der Haut der Nasenwurzel ein viereckiger oder hufeisenförmiger Lappen gebildet, bis nahe zur Defectgrenze von den Nasenbeinen abgelöst und um seine untere Brücke nach unten umgeschlagen, so dass die wunde Fläche nach vorn sieht. Darüber wird der Stirnlappen gelegt. Durch die Unterfütterung des unteren Theiles der Nase mit Haut wird die spätere narbige Schrumpfung desselben sehr vermindert; am oberen Theil der Nase ist dasselbe dadurch erreicht, dass der Stirnlappen auf die wundgemachte Nasenwurzel zu liegen kommt. Die Tendenz des Nasenwurzellappens in seine frühere Stellung nach oben zurückzufedern, giebt der Nasenspitze eine gute Erhebung. — Der häufigeren Anwendung dieses Verfahrens steht der Umstand im Wege, dass das Material für den unterzulegenden Nasenwurzellappen meist mangelt.

Thiersch erzielte eine sehr gute Erhebung der neuen Nase bei einem jungen Manne, der auf der Mensur den ganzen beweglichen Theil der Nase bis zu den Nasenbeinen verloren hatte, durch folgendes Verfahren: „Jeder Wange wurde ein rhombischer Lappen entnommen, dessen Basis von dem seitlichen Rande des Defects gebildet wurde. Diese beiden Lappen waren so zu bemessen, dass sie, nach der Mittellinie zu umgerollt, mit der Wundfläche aneinanderliegend, eine Nasenscheidewand bildeten, und dass auf diese Art zugleich zwei nach oben und unten offene Röhren zu Stande kamen, deren untere Mündungen dem Umfange normaler Nasenlöcher entsprachen. Das Septum wurde nach oben an den Rest der Nasenscheidewand angenäht, unten in einen Einschnitt der Oberlippe eingepflanzt. Ausserdem wurde das Aneinanderliegen der zum Septum vereinigten Wundflächen mit feinen Knopfnähten versichert. Hiermit war die Grundlage der beiden neuen Nasengänge

Digitized by Google

gewonnen, und es blieb nur noch übrig, die nach aussen gerichtete Wundfläche der beiden Röhren mit Haut zu bedecken. Dies geschah mit einem gewöhnlichen Stirnlappen" (Thiersch, Ueber eine rhinoplastische Modification. Verhandlungen d. Deutsch. Gesellschaft f. Chir. VIII). Stirn- und Wangenlappen heilten ohne Eiterung aufeinander. Die Wangendefecte wurden der Granulation überlassen. Nach der Vernarbung riefen sie keine Verziehung der Mundwinkel oder Augenlidspalte hervor. Die Nase war zunächst um etwa 1 cm zu breit. Nach einigen Monaten wurden deshalb ihre seitlichen Ränder von ihrer Basis getrennt und nach innen gerückt. — Das Verfahren hat den Nachtheil, dass dabei zwei neue Wangennarben entstehen; bei gleichzeitigem grossen Wangendefect ist es nicht anwendbar. — Wood empfahl, durch Unterfütterung eines der Substanz der Oberlippe entnommenen Hautstreifens die neue Nase zu erheben.

Für die partielle Rhinoplastik aus der Wange gab Nélaton ein Verfahren an: Zu beiden Seiten der Nase wird aus der Haut über dem Nasenfortsatz des Oberkiefers je ein trapezförmiger Lappen gebildet, sammt dem Periost abgelöst, und dann beide in der Mittellinie durch Naht vereinigt. Das Septum wird an dem rechten Wangenlappen vorgebildet. Durch Mitnahme des Periosts entstehen an der Seite der Nase dem Knochen adhärirende Narben, welche das Einsinken der neuen Nase verhindern sollen. Aus den bereits oben genannten Gründen ist das schliessliche Resultat kein befriedigendes, ebensowenig bei den anderen Methoden der Rhinoplastik aus der Wangenhaut nach Syme, Szymanowsky und Burow.

Den Defect der Nasenspitze deckte Dieffenbach durch einen langgestielten Stirnhautlappen. Der Stiel wird in die der ganzen Länge nach gespaltene Haut des Nasenrückens eingeheilt, später exstirpirt, und die alten Hautränder durch Naht vereinigt. Ein besseres Hervortreten

Digitized by

der neuen Nasenspitze erreichte er dadurch, dass er bei der Exstirpation des Stiels einen keilförmigen, nach unten spitz zulaufenden Hautstreifen ausschnitt. — Ist der Substanzverlust der Spitze nicht gross, so kann man bei grosser, fleischiger Nase die Spitze aus dem Nasenrücken entnehmen. Nachdem der keilförmige, nach oben spitze Lappen vollkommen abgelöst und beweglich ist, wird er durch Verdrängung nach unten gebracht. Der Defect auf dem Nasenrücken wird dann durch ausgedehntes Zurückpräpariren der Haut und Heranziehen der Ränder geschlossen. — Wutzer, Blasius und Szymanowsky benutzten Lappen aus der Oberlippe zum Ersatz der Spitze. Hueter wandte die Reverdin'sche Transplantation an, indem er ein grosses Stück aus der Plantarfläche der Vorderphalanx der kleinen Zehe in einen durch tiefe Querincision gebildeten klaffenden Spalt der Nase transplantirte. Genügte das Stück nicht, so ist das Verfahren nach einiger Zeit zu wiederholen. — Bei Defect der Nasenspitze, eines Theiles des Septum und eines Flügels ersetzte v. Langenbeck den Defect durch einen zweizipfligen Lappen aus der Haut des Nasenrückens. Der Stiel liegt auf der gesunden Seite ziemlich tief, etwa in der gleichen Höhe mit dem Defect. Zwischen Lappen und Defect bleibt ein Hautstreifen stehen, über welchen der Lappen hinweggehoben, und mit dessen Rande er nachher vereinigt wird. Durch die spätere Schrumpfung wird die natürliche Rundung der Spitze gut wiedergegeben.

Den Ersatz einer Nasenseitenwand und eines Flügels bewirkte Dieffenbach durch Transplantation eines dreieckigen Stirnhautlappens; fehlte nur der Flügel, so wurde nach erfolgter Anheilung der obere Theil des Lappens exstirpirt. Bei diesen Defecten benützt man jetzt besonders die Haut des gesunden Theiles der Nase, und wenn man mehr braucht, auch des inneren Augenwinkels und der Glabella. Ausser dem Vorzug grosser Stärke und Dehn-

Digitized by Google

barkeit bietet die Nasenhaut noch den Vortheil, dass die Narbenretraction des secundären Defects der narbigen Schrumpfung der neugebildeten Theile eine Art Gegengewicht hält. Die letzteren können sich infolgedessen weniger aufwulsten, als die Stirn- oder Wangennasen, wo ein solcher Gegensatz fehlt. Nach v. Langenbeck werden diese Defecte, welche meist Folgen von Nasenkrebs sind, so gedeckt, dass man aus der gesunden Seite der Nase einen der Grösse des Defects entsprechenden rhombischen Lappen bildet, dessen eine Seite direkt an den dreieckig angefrischten Defect der anderen Seite grenzt. Die Ernährungsbrücke befindet sich in der Gegend der Nasenwurzel. Nachdem der Lappen vorsichtig vom Perichondrium losgelöst ist, wird er auf den Defect hinübergeleitet und mit dessen Rändern vernäht. Ein weiteres, von v. Langenbeck angegebenes Verfahren ist folgendes: Er lässt zwischen dem Defect und dem Ersatzlappen längs dem Nasenrücken ein schmales Stück Haut stehen und vereinigt nachher den über dasselbe hinweggehobenen Lappen mit dem angrenzenden Rande dieses Hautstreifens. Die durch die Ablösung des Lappens entstandene perichondrale Wundfläche heilt durch Granulation und giebt eine nur wenig entstellende Narbe. Der Flügel dieser Seite wird etwas nach oben verzogen; v. Volkmann räth daher den Lappen nicht zu tief nach unten gegen den freien Rand des Flügels zu entnehmen. — Ein anderes Verfahren den Defect der Seitenwand zu ersetzen ist die Bildung eines dreieckigen Lappens aus der Haut des Nasenrückens; der Stiel geht nach unten und aussen in die Wangenhaut über (Busch).

Auch für den Ersatz eines Nasenflügels allein bietet die Nasenhaut das beste Material. Man bildet nach v. Langenbeck den Lappen entweder aus dem gesunden Nasenflügel, wobei der Stiel auf die Seite des Defects zu liegen kommt, oder bei kleinem Defect schneidet man den Lappen oberhalb desselben aus, während die Ernährungs-

Digitized by Google

brücke nach der Nasenspitze zu liegt. Sind beide Flügel verloren, so spaltet man die Nasenspitze in der Mitte und vereinigt jeden der beiden Lappen mit je einem Defect, der wie gewöhnlich angefrischt ist. — Die Methoden des Ersatzes aus der Wangenhaut (Fritze und Reich, Szymanowsky) oder der Oberlippe (Liston, Blasius, Blandin, O. Weber) ergeben weniger gute Resultate.

Das fehlende häutige Septum bildete Dieffenbach in mehreren Fällen durch einen langen, schmalen Lappen aus der Stirnhaut, der in den mitten gespaltenen Nasenrücken eingepflanzt wurde. Das überragende untere Ende wurde als Septum an die Oberlippe befestigt und nach erfolgter Heilung der Streifen bis zur Nasenspitze exstirpirt. Auch aus dem Nasenrücken stellte Dieffenbach ein neues Septum her, indem er den umschnittenen Streifen entweder durch eine eigenthümliche Art der Verdrängung oder durch Umdrehung an seinen Platz brachte. Für den Ersatz des Septum aus der Oberlippe gab Dieffenbach ebenfalls mehrere Methoden an. Durch zwei senkrechte Schnitte, welche die ganze Dicke der Oberlippe durchdringen, wird aus ihrer Mitte ein schmaler Lappen mit oberer Brücke gebildet, der mit oder ohne Drehung an die angefrischte Nasenspitze befestigt wird. Die bei letzterem Verfahren nach aussen sehende Mundschleimhaut nimmt bald den Charakter der äusseren Haut an.

Blasius schnitt den Lappen schräg aus, um das Philtrum zu schonen und eine geringere Drehung machen zu müssen. Nicoladoni empfiehlt, um eine bessere Form der Nasenlöcher zu erzielen, einen am freien Ende sich rhombisch erweiternden, zugespitzten Lappen aus der Oberlippe schräg auszuschneiden und an die vorher sagittal eingeschnittene innere Seite der Nasenspitze zu befestigen. — Sédillot gab ein Verfahren an, das Septum aus der Stirnhaut zu bilden und mit einem Hautstreifen aus der Oberlippe zu unterfüttern. — Hueter bildete aus dem

Nasenrücken einen Lappen, der zum Zweck der leichteren Umdrehung von der Spitze zur Nasenwurzel etwas schräg verläuft. Um dem Lappen grössere Festigkeit zu geben, nahm er vom Nasenfortsatz des Oberkiefers das Periost mit hinein. — Mikulicz beschreibt einen Fall, wo er bei sehr grosser Nase das Septum zwar auch aus Nasenrücken und Spitze bildete, jedoch die Narben nach unten verlegte. Nach Anfrischung des Philtrum wird aus der Spitze und dem Nasenrücken ein Lappen mit oberer Brücke ausgeschnitten. Zu beiden Seiten desselben werden am Rande der Nasenflügel Schnitte bis zur Nasolabialfalte geführt und durch Ablösung der Haut von den Flügelknorpeln zwei kurze Lappen mit breiter oberer Brücke gebildet. Dann wird an der Nasenspitze soviel von dem knorpligen Gerüst weggeschnitten, dass der Mittellappen sich bequem als Septum einpassen lässt, und von den Flügelknorpeln unter den beiden Seitenlappen soviel weggenommen, dass die Flügel nach ihrer Umsäumung durch die Seitenlappen zur Länge des verkürzten Rückens im richtigen Verhältniss stehen. Zum Schluss wird der Mittellappen als Septum an die Oberlippe befestigt. Die Operation, welche die ganze Nase um ein Stück verkürzt und dadurch die ganze Physiognomie verändert, ist sehr mühsam und dürfte nicht oft das vorausgesetzte reichliche Material finden. — Die von Labat nach dem Princip der italienischen Rhinoplastik angegebene Methode, das Septum aus der Haut des Daumenballens zu bilden, ist heute ganz aufgegeben.

Für die Wiederaufrichtung von Nasen, deren knorpliges und knöchernes Gerüst ganz oder theilweise zerstört ist, während die Weichtheile mehr oder weniger erhalten und in die Apertura pyriformis hineingezogen sind, hat Dieffenbach ebenfalls mehrere Methoden angegeben. Bei erhaltenen Nasenbeinen spaltete er die Nase durch vier senkrechte Schnitte in drei Streifen. Zwei dieser Ein-

Digitized by Google

schnitte fangen in den inneren Augenwinkeln an und reichen bis zum hinteren Rande der Flügel, die beiden anderen fassen Nasenrücken, Spitze und Septum zwischen sich. Die drei Streifen werden beweglich gemacht und ihre Seitenränder so zugeschnitten, dass bei dem mittleren die Hautoberfläche breiter ist, als die untere Wundfläche; bei den beiden seitlichen ist das Verhältniss umgekehrt. Die Lappen werden an ihren abgeschrägten Seitenflächen mit einander vereinigt, und dann die Nase dadurch mehr hervorgedrängt, dass die jederseits etwas abgelöste Wangenhaut mittelst Lederschienen und durchgestossener langer Insectennadeln nach der Mitte zusammengepresst wird. — Die bei der totalen Rhinoplastik angegebene Dieffenbach'sche Methode der „mehrfachen Rhinoplastik" durch Aufpflanzung mehrerer Lappen übereinander ist von ihm auch für die Verbesserung der Form der durch gänzlichen Verlust des knöchernen Gerüstes eingesunkenen Nase angewandt worden. — Bei theilweise erhaltenem, aber eingesunkenen Nasengerüst pflanzte Dieffenbach einen Stirnhautlappen unter die eingesunkene Nase. Zu diesem Zweck wird die Nasenhaut durch einen Medianschnitt gespalten und nach beiden Seiten etwas abpräparirt. Der Stirnlappen wird zunächst mit diesen Hauträndern vereinigt, nach erfolgter Heilung jedoch von der Oberfläche entfernt, indem man entweder die seitlichen Hautränder wieder beweglich macht und über dem wundgemachten Lappen vereinigt, oder dieselben durch wiederholte oberflächliche Excisionen der Coriumschicht des verdickten Lappens allmählich herüberzieht.

Stützapparate, welche unter die subcutan von ihren Narbenverbindungen losgelöste und hervorgezogene Nase eingeführt werden, dürften hier im Allgemeinen ebensowenig Erfolg haben, wie bei der Hebung der Nase nach der totalen Rhinoplastik. Mikulicz erzielte in einem Fall von Defect des knorpligen Gerüstes einen guten Er-

Digitized by Google

folg durch einen aus Metalldraht gefertigten, mit Kautschuk überzogenen Stützapparat, dessen zwei symmetrische Bügel getrennt eingeführt wurden. Dieselben stützten sich auf den unteren Rand der Apertura pyriformis. In drei anderen Fällen wurde der Apparat auf die Dauer nicht ertragen. — In einem Falle, wo knorpliges und knöchernes Nasengerüst zerstört war, und der Stützapparat nicht ertragen wurde, löste Mikulicz von der Vorderfläche des Oberkiefers bis zum Orbitalrande subcutan die Weichtheile nebst Periost ab und drängte sie zunächst durch zwei Plattennähte, später durch eine bei Nacht anzulegende Klemme zusammen. Die Nase erhielt dadurch eine ziemlich gute Erhebung. — Bei Mangel des knöchernen Gerüstes, während das knorplige erhalten war, trennte v. Langenbeck durch einen nach oben convexen Schnitt den unteren, in die Höhe gestülpten Theil der Nase von dem oberen und zog ihn in seine gehörige Lage. Den so entstandenen halbmondförmigen Defect deckte er durch einen gestielten Stirnlappen von derselben Form. Ueber den eingeheilten Lappen wurde die angrenzende Haut später herübergezogen. — Die oben bereits kurz erwähnte Methode von Ollier bei fast ganz verlorenem knöchernen Gerüst besteht darin, dass durch zwei, mitten auf der Stirn im spitzen Winkel zusammenlaufende Schnitte die ganze eingesunkene Nase umschnitten und dann von oben nach unten abgelöst wird, wobei der obere Theil des Lappens das Stirnbeinperiost mitnimmt. An den Nasenknochen wird das Periost zurückgelassen. Aus dem noch vorhandenen einen Nasenbein und dem Nasalfortsatz des Oberkiefers wird ein Knochenbalken, der nur durch das Periost mit den umliegenden Knochen in Verbindung bleibt, losgemeisselt, hervorgebogen und unter die durch Lösung der Narbenstränge entfaltete Nase geschoben. Dann wird der Lappen von der Stirn mehr nach unten verdrängt und befestigt. Ein Wiedereinsinken der Nase suchte Ollier,

Digitized by Google

wie bei der oben beschriebenen Dieffenbach'schen Methode, durch seitliches Zusammenpressen zu verhindern. v. Langenbeck hält Olliers Verfahren nicht für rationell, da Reste der Nasenknochen am besten an ihrem Platze blieben, indem es ja nicht darauf ankomme, der Spitze, sondern dem Nasenrücken eine knöcherne Stütze zu geben. Für den Ersatz der fehlenden Nasenknochen schlug v. Langenbeck schon im Jahre 1864 vor, „mit dem Stirnhautlappen ein dem Umfange des zu ersetzenden Knochens entsprechendes Stück der Tabula externa des Stirnbeins zu reseciren und über den Defect überzupflanzen.“ Die Ausführung dieser Operation unternahm er damals nur aus dem Grunde nicht, „weil die Resection der Tabula externa die Eröffnung der Venae diploicae zur Folge haben würde, eine Verletzung, welche Phlebitis, purulente Meningitis zur Folge haben würde.“ Durch die aseptische Operation ist letztere Gefahr heut sehr verringert. — In den letzten Jahren operirte König in mehreren Fällen nach dem Princip der Knochentransplantation mit gutem Erfolg. Sein Verfahren ist folgendes: Die eingesunkene Weichtheilnase wird an der tiefsten Stelle des Sattels durch einen Querschnitt bis in die Nasenhöhle durchtrennt, durch theilweise Ablösung der Flügel vollkommen beweglich gemacht und an ihre richtige Stelle nach unten gezogen. Dann wird von der Nasenwurzel aus senkrecht nach oben in der Mitte der Stirn ein etwa $^3/_4$ ctm breiter, 6—7 ctm langer, rechteckiger Lappen umschnitten. Den bis auf den Knochen dringenden Begrenzungsschnitten entsprechend wird mit der schneidenden Ecke eines Meissels die Corticalis des Stirnbeines durchtrennt, mittelst eines flachen Meissels (von der Breite des Lappens) von der Diploë abgelöst, und nun der aus Haut, Periost und Tabula externa des Stirnbeines bestehende Lappen nach unten umgeklappt, wobei der Knochen einknickt. Der Weichtheilknochenlappen, dessen Knochenfläche nach vorn

Digitized by Google

sieht, wird an die tieferen Theile der queren Schnittfläche der Weichtheilsnase angeheftet. Ueber den Defect und den neuen Nasenrücken wird dann ein kleiner deckender Hautlappen, der seitlich aus der Stirn gebildet wird, gelegt und an den überragenden Rand der Weichtheilsnase angenäht. An der Umschlagstelle des oblongen Lappens bleiben zunächst kleine Oeffnungen, die später durch eine Nachoperation geschlossen werden; die an Stelle der normalen Einsenkung der Nasenwurzel vorhandene zu starke Prominenz des neuen Nasenrückens lässt sich durch spätere Correcturen theilweise beseitigen. In den vier von König mitgetheilten Fällen hatte der Nasenrücken seine anfängliche gute Erhebung und knöcherne Festigkeit nach mehreren Jahren unverändert erhalten. — Um die durch Entnahme zweier Lappen aus der Stirn bedingte Entstellung zu vermeiden, überhäutete Israel den nach der König'schen Methode gebildeten neuen Nasenrücken durch zwei aus dem alten Nasenrücken gebildete seitliche Lappen. Die Knochenwundfläche des transplantirten Lappens wird zunächst der Granulation und Vernarbung überlassen, und durch letztere die Haut von seiner Rückseite stark nach vorn gezogen, sodass sie schliesslich etwa $^2/_3$ der Vorderfläche einnimmt. Nach eingetretener Vernarbung wird die Haut des alten Nasenrückens hinter dem Knochenlappen durch einen medianen Schnitt gespalten, und zu beiden Seiten des Schnittes je ein Lappen mit seitlicher Basis abgelöst. Die Haut des Weichtheilknochenlappens wird zu beiden Seiten der Granulationsfläche von vorn nach hinten abgelöst, sodass zwei schmale Lappen mit hinterer Brücke entstehen, die nach hinten umgeschlagen und zur Unterfütterung der aus dem alten Nasenrücken gebildeten, nach vorn gezogenen Lappen dienen. Die vorn bleibende Granulatutionsfläche übernarbt und ist später wenig entstellend.

Bei Verlust des knorpligen und knöchernen Gerüstes,

Digitized by

wo zugleich die Nasenhaut nur als unförmliche, ganz verschrumpfte Hautmasse erhalten war, verwendete Mikulicz diese Hautreste zur Bildung eines Septum, das zugleich als Stützpfeiler für den zu transplantirenden Stirnlappen diente. Dem Rande der Apertura pyriformis entsprechend wird jederseits von der Nasolabialfalte aus ein Schnitt nach oben geführt und dadurch die Nasenhaut von der Wangenhaut getrennt. Von der äusseren Fläche der alten Nasenhaut, welche nur noch in der Gegend des Septum und der Nasenwurzel mit der Umgebung zusammenhängt, wird die Oberfläche abgeschält, und die erhaltene Wundfläche nach vorn zusammengefaltet, so dass die Wundflächen der beiden Hälften auf einander liegen. Die Ränder werden durch Nähte vereinigt und dann die totale Rhinoplastik ausgeführt.

Eine neue Abänderung des König'schen Verfahrens kam am 15. Mai 1888 in der chirurgischen Klinik des Herrn Professor Trendelenburg bei einer 30jährigen Frau mit luetischer Sattelnase zur Anwendung.

Die Nasenbeine sind noch grossentheils erhalten, aber in die Apertura pyriformis eingesunken; das knorplige Gerüst ist fast ganz zerstört, namentlich das Septum fehlt vollständig bis zum Vomer. Auch die Weichtheile der Nase sind zum Theil verloren (bes. rechts), von dem rechten Nasenflügel ist nur noch ein kleines Rudiment vorhanden. Die ganze Weichtheilsnase ist stark in die Apertur hineingezogen.

Die Aufgabe ist hier insofern bedeutend erschwert, als nicht allein für den Nasenrücken, sondern auch für die Nasenspitze die Prominenz wiederhergestellt werden muss. Zu dem Ende wird folgende Operation ausgeführt, welche die Herstellung eines neuen Septum durch Herunterschlagen eines Weichtheilknochenlappens aus der Stirn bezweckt. Die Weichtheilsnase wird durch einen Längsschnitt in der Mitte gespalten, und die Reste der Seiten-

Digitized by Google

theile beweglich gemacht. Aus der Mitte der Stirn wird ein senkrecht nach oben verlaufender rechteckiger Weichtheilknochenlappen von etwa 6 ctm Länge und 3 ctm Breite gebildet, dessen schmale Ernährungsbrücke nur die linke Seite der Nasenwurzel einnimmt, damit für die Brücke bei einer später etwa noch nothwendigen Operation eine narbenfreie Stelle erhalten bleibt. Nachdem die Nasenbeine in der Mittellinie vermittelst der Stichsäge getrennt sind, wird der Lappen nach unten geklappt und, auf der Kante stehend, so zwischen die Nasenbeine als neues Septum sagittal eingepasst, dass seine Hautseite nach links, die Knochenwundfläche nach rechts sieht. Die Reste der linken Nasenhälfte werden mit der zu diesem Zweck theilweise angefrischten Hautfläche des neuen Septum durch Naht vereinigt, wobei der Nasenflügel wegen der starken narbigen Verkürzung der Theile mit seinem vorderen Ende etwas zu hoch angeheftet werden muss. Das neue Septum selbst wird durch einige Nähte an die Oberlippe befestigt und durch eingeführte Jodoformgaze in seiner Stellung gestützt. Die Stirnwunde wird durch Naht fast ganz geschlossen.

Die Heilung erfolgt ohne Zwischenfall. Da jedoch gegen Ende Mai ein neues luetisches Ulcus am weichen Gaumen entsteht, welches rasche Fortschritte macht, wird eine antisyphilitische Cur eingeleitet und infolgedessen von einer weiteren Fortsetzung der Rhinoplastik vorläufig Abstand genommen. Bei der am 8. Juni erfolgenden Entfernung des Jodoformtampons zeigt sich, dass der als neues Septum transplantirte Weichtheilknochenlappen gut eingeheilt ist und ziemlich fest steht. Die Reste der linken Nasenhälfte sind an das Septum angeheilt; in der Vereinigungslinie zwischen Nasenseitenwand und Septum befindet sich eine tiefe Narbe. Die rechte Seite (Knochenwundfläche) des Septum ist, besonders oben, mit üppigen Granulationen bedeckt, im untern Theil ragt ein kleines

Digitized by Google

Stück der Knochenplatte hervor, das vielleicht später noch nekrotisch abgestossen wird. Die Stirnwunde ist vollkommen geschlossen, die Narbe kaum sichtbar. Die Prominenz des neuen Septum ist eine sehr gute, der bei dem ursprünglichen König'schen Verfahren an der Nasenwurzel entstehende hässliche Wulst fehlt hier vollständig, im Gegentheil, das Profil ist fast normal zu nennen. Die Haut hat sich über die vordere Kante des Septum theilweise herübergezogen und zeigt namentlich an der Nasenspitze eine sehr schöne Abrundung. Das bisherige Resultat ist also ein gutes und in jeder Beziehung zufriedenstellendes. An der linken Seite werden noch weitere Verbesserungen (Niedrigerlagern des vorderen Endes des Flügels, Beseitigung der erwähnten tiefen Narbe), vorzunehmen sein, während die auf der rechten Seite befindliche Granulationsfläche und der gebliebene Spalt zwischen Lappen und alten Nasenresten durch einen neuen Hautlappen aus der Stirn zu bedecken sein wird. Diese Operationen sollen jedoch erst nach völlig abgelaufener bezw. latent gewordener Lues vorgenommen werden.

Nachtrag. — Am 4. Juli wurde die rechte Seite der neuen Nase in der gewöhnlichen Weise durch einen Stirnlappen bedeckt und damit die Rhinoplastik beendigt. Das Resultat ist zur Zeit ein vollkommen befriedigendes.

Zum Schluss erübrigt mir die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Trendelenburg für die gütige Ueberweisung des Themas und Materials zu vorliegender Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Litteratur.

v. Ammon u. Baumgarten, Die plastische Chirurgie.

Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.

Bartold, Die Hiebwunden des Kopfes und Gesichts.

Benedict, Beiträge zu den Erfahrungen über Rhinoplastik.

Busch, Symbolae ad rhinoplasticen. Festrede.

Dieffenbach, Die operative Chirurgie.

— Chirurgische Erfahrungen.

Fritze u. Reich, Die plastische Chirurgie.

v. Graefe, Rhinoplastik.

Hueter, Grundriss der Chirurgie.

Israel, Ueber einige plastische Operationen. Langenbeck's Archiv. 36. Bd.

König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie.

— Eine neue Methode der Aufrichtung eingesunkener Nasen. Langenbeck's Archiv. 34. Bd.

C. J. M. Langenbeck, Nosologie und Therapie der chirurgischen Krankheiten.

v. Langenbeck, Vorlesungen über Akiurgie, herausgegeben von Gluck.

— Vortrag in der Berliner klin. Wochenschrift 1864.

Madelung, Ueber totale Rhinoplastik in mehreren Operationsacten. Langenbeck's Archiv. 31. Bd.

Mikulicz, Ueber eine Methode der Aufrichtung eingesunkener Nasen. Wiener med. Zeitschrift 1882.

— Beiträge zur plastischen Chirurgie der Nase. Langenbeck's Archiv. 30. Bd.

Digitized by Google

Nicoladoni, in Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 14. Bd.
Oeinck, Ueber Rhinoplastik. Inaug.-Diss. München 1886.
Schüller, in Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 9. Bd.
Trendelenburg, Verletzungen und chirurgische Krankheiten des Gesichts. Deutsche Chirurgie. Lief. 33. 1. Hälfte.
Virchow u. Hirsch, Jahresberichte über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin. Jahrgg. 1879, 1882, 1885.
O. Weber, Die Krankheiten des Gesichts. v. Pitha und Billroth's Handbuch der Chirurgie. 3. Bd., 1. Abth., 2. Lief.

Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 15. März 1862 zu Leobschütz in Schlesien, als Sohn der Eheleute Carl Neumann und Frau Marie geb. Wolff. Vom Jahre 1867—1871 besuchte ich die Elementarschule in meiner Vaterstadt, von 1871—1880 das katholische Gymnasium daselbst. Darauf studirte ich vom Wintersemester 1880/81 bis zum Sommersemester 1883 Naturwissenschaften an den Universitäten Berlin, Leipzig und Göttingen, seit Wintersemester 1883/84 Medizin in Göttingen, Breslau, Freiburg i. Br. und München. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 3. November 1884 in Göttingen, das Staatsexamen im Sommersemester 1887 in München, das Examen rigorosum am 20. Juli 1888 in Bonn. — Meiner Militärpflicht genügte ich vom 1. Oktober 1881 bis 1. Oktober 1882 beim Königl. Sächs. Schützen-Regiment „Prinz Georg" Nr. 108 in Dresden.

Digitized by Google

Thesen.

1) Die Jaesche'sche Modification der Dieffenbach'schen Methode der Cheiloplastik ist den anderen Operationsmethoden vorzuziehen.

2) Bei fieberhaften Krankheiten werden alkoholische Getränke in wiederholten mässigen Gaben mit Vortheil als Erregungs- und Nährmittel gereicht.

3) Bei der Untersuchung des Magensaftes auf seinen Gehalt an freier Salzsäure bietet die Reaction mit Phloroglucin-Vanillin grössere Sicherheit, als die bisher hierzu angewandten Reactionen.

Digitized by Google

22

Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Regeneration der glandula thyreoidea.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 4. August 1888

von

Chr. Neumeister,

aus Neunkirchen.

Bonn, 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized by Google

Meinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet.

Unsere Kenntnisse über die Regeneration drüsiger Organe ist durch eine Reihe neuerer Arbeiten wesentlich gefördert worden. Es wurden untersucht:

Die Leber: (Ziegler und Nauwerks, Beiträge zur pathologischen Anatomie und Physiologie, I. Band). W. Podwyssozki jun. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Drüsengewebe, erster Teil.

Die Niere und

die Speicheldrüse: ibid. II. Band, 1. Heft I: W. Podwyssozki jun. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Drüsengewebe, zweiter Teil.

Die Milchdrüse: ibidem II. Band, 1. Heft, V: E. Coen: Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Milchdrüse.

Die Resultate der genannten Forscher bei diesen Untersuchungen sind, in Kürze zusammengefasst, folgende:

Bei der Leber findet ein Wiederersatz weniger von verloren gegangenem Leberzellgewebe, als vielmehr seitens der Epithelien der Gallengänge statt. Hinsichtlich der Niere sind es hauptsächlich die Epithelzellen der Harnkanälchen, die eine lebhafte Regenerationsfähigkeit zeigen; bei der Speichel- und Milchdrüse ergab sich eine ausserordentliche Ueppigkeit in der regenerativen Wucherung der Epithelien der Drüsenacini, bei der Milchdrüse ausserdem noch seitens der Milchgänge. Bei allen Drüsen aber zeigte das bindegewebige Stützgerüste nur insofern Wucherungsprozesse, als es zur Deckung des

Digitized by Google

verloren gegangenen Gewebsteiles bezw. zur Aufnahme des neugebildeten funktionellen Ersatzgewebes erforderlich war.

Die Schilddrüse ist bisher nicht nach dieser Richtung hin in Angriff genommen worden; und doch schien es nicht ohne Interesse bei einem Organe, welches neuerdings so viele Beachtung gefunden hat, die Frage der Regenerationsfähigkeit gleichfalls zu prüfen.

Die Thyreoidea ist vielfach Gegenstand experimenteller Studien gewesen, zu denen die Veranlassung gegeben war durch die Beobachtung über die Kachexia strumipriva, d. h. die nach Exstirpation der ganzen Drüse eintretende, unter typischen Symptomen verlaufende Allgemeinerkrankung, die zu einer cretinoiden Umwandlung des ganzen Körpers und zu geistiger Verblödung führt. Diese bekannten Beobachtungen, auf die ich nicht weiter einzugehen brauche, haben Veranlassung gegeben zu zahlreichen experimentellen Untersuchungen über die Bedeutung der Schilddrüse für die Existenz von Versuchstieren. Es ergab sich, dass der Hund die Entfernung der ganzen Schilddrüse nicht verträgt, sondern unter Erscheinungen zu Grunde geht, die den beim Menschen beobachteten ähnlich sind, während die Kaninchen keine solchen Folgeerscheinungen zeigen. Bleibt aber beim Menschen sowohl wie beim Hunde nur ein kleines Stück Thyreoidea oder eine der häufig vorhandenen Nebenschilddrüsen sitzen, so entwickelt sich jene Kachexie nicht. Ein kleiner Teil der Drüse würde danach also genügen, um die Funktion des ganzen Organes zu übernehmen.

An einem wie diese Untersuchungen lehren, funktionell so wichtigen und hochbedeutenden Organe mussten Regenerationsstudien auch einiges Interesse bieten,

Digitized by Google

und so unternahm ich auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Ribbert eine Reihe dahin gehöriger Experimente, indem ich untersuchte, in welcher Weise kleinere mit dem Messer gesetzte Wunden, Exstirpationen kleiner Stückchen der Schilddrüse zur Heilung gelangen. Es musste sich darum handeln, nachzuweisen, inwieweit durch indirekte Kernteilung in den alten epithelialen Elementen der Drüse ein Ersatz für die entfernten Drüsenabschnitte gewonnen wird. Eine kurze Mitteilung ist darüber von Canalis (Sulla scissione degli elementi nella ghiandola tiroide; Mitteilungen aus dem pathologischen Laboratorium von Bizzozero 1885) gemacht worden. Er führt an, dass er nach Entfernung kleiner Teile der Drüse bei Hunden und Kaninchen sehr selten spärliche Kernteilungsfiguren im Epithel der Umgebung der Wunde beobachtet habe. Canalis sowohl wie Tizzoni haben ferner beobachtet, dass das physiologische Wachstum der Schilddrüse vor sich gehe mit sehr lebhafter indirekter Zellteilung der epithelialen Elemente, während sie andererseits in den Drüsen erwachsener Tiere niemals Kernteilungsfiguren fanden, woraus sie auf eine sehr grosse Stabilität der vorhandenen Epithelien schliessen. Es sei hier daran erinnert, dass auch in anderen Drüsen (Leber, Niere, Speicheldrüse etc.) bei erwachsenen Tieren keine Kernteilungsfiguren gefunden werden, ein physiologischer Untergang und physiologischer Wiederersatz des Epithels dieser Drüsen daher nicht anzunehmen ist.

Meine Versuche wurden nun angestellt an noch jungen, wachstumsfähigen Kaninchen; unter aseptischen Cautelen wurden bei denselben an je einer Schilddrüse Defekte erzielt, indem wir nach Durchtrennung der bedeckenden Halshaut an der in der Hautwunde freiliegenden Seite der Drüse entweder mit dem Messer einen mit der Spitze in das Drüsengewebe hineingerichteten

Digitized by Google

Keil excidirten, oder in anderen Fällen eine mit einer Pinzette erhobene Partie mittels eines Scheerenschnittes abtrugen; nach Desinfektion der Wunde und Vernähung der Haut wurden die Tiere wieder unter die gleichen Lebensbedingungen wie früher gesetzt. Nach Ablauf der dem speciellen Falle zugedachten Regenerationszeit wurden die betreffenden Drüsen exstirpirt und zur mikroskopischen Untersuchung vorbereitet.

Die excidirten Drüsen wurden in toto in Flemming'scher Lösung gehärtet, in Alcohol ausgezogen und dann mit Hülfe des Mikrotoms in Schnitte zerlegt, derart, dass die Schnittführung vertical zur Defektrichtung fiel. Diese Schnitte, die uns also im Mikroskop sowohl Defekt wie Drüse nach einer und zwar der Hauptrichtung hin in ganzer Ausdehnung zeigen, wurden alsdann zur Fixirung der Kerne und ihrer Metamorphosen, wie auch zur schärferen Hervorhebung der differenten Gewebsarten auf 24—48 Stunden in Saffranin gebracht, und darnach vor der Untersuchung in Alcohol, Picrinsäure und Nelkenöl ausgewaschen, bezw. von überschüssigem Farbstoff befreit. Die mikroskopische Untersuchung der Präparate geschah in Canadabalsam.

Um bei diesen Experimenten möglichst genetisch zu verfahren, stellten wir nach einer resultatlosen Untersuchung einer 24stündigen Regeneration die Versuche derart an, dass dem ersten eine Heilungsdauer von 48 Stunden, dem zweiten eine solche von 3 Tagen, dem 3. von 4 Tagen, dem vierten von 6 Tagen, dem fünften und letzten eine solche von 8 Tagen zukam; auch in dieser chronologischen Folge zum mikroskopischen Studium herangezogen, mussten die Versuche am ehesten ein klares genetisches Bild einer etwa erfolgenden Heilung

Digitized by Google

bezw. eines Wiederersatzes von verloren gegangenem Drüsengewebe liefern.

I. Versuch. 48stündige Regeneration.

Versuchstier ein Kaninchen; oberflächlicher Defekt mittels eines Scheerenschnittes, Härtung in Flemming, Saffranin-Färbung; Canadabalsampräparat.

Untersuchung bei schwacher Vergrösserung, System Leitz, Oc. I. Obj. 3.

Die Defektstelle ist deutlich zu erkennen als braunrote, etwas buckelartig nach aussen vorspringende Partie mit aufgelagertem Blut- und Fibringerinnsel, die excidirte Stelle, wie schon erwähnt, und die nächste Umgebung ist stark dunkelbraunrot gefärbt; nach aussen hin nimmt diese Färbung allmählich, aber nicht schematisch ab, sodass in einer Entfernung von durchschnittlich 3—4 Alveolen die normale Drüsenstruktur wieder zu erkennen ist.

Die starke Vergrösserung Oc. I, Obj. 7 und die Untersuchung mit Immersion $^1/_{12}$ zeigt die excidirte Partie wie auch die allernächste Umgebung stark zellig infiltrirt, und zwar so, dass dieser Abschnitt durch die gefärbten Kerne der Leukocythen — sie sind weitaus am häufigsten mehrkernig, 2—5fach — undurchsichtig dunkelrot erscheint; in weiterer Entfernung von der Defektstelle nimmt die traumatische Infiltration allmählich ab und lässt so deutlich erkennen, wie die Leukocythen sowohl das bindegewebige Stroma der Drüse durchsetzen, wie auch in wechselnder Menge, bald vereinzelt, bald in Masse in die Alveolen evadirt sind, und dem etwa vorhandenen Colloid sich beigemengt haben. Ferner zeigt sich im Bereich der entzündlichen Infiltration eine aber nur geringe Epitheldesquamation in das lumen verein-

zelter Alveolen hinein und hie und da auch, kenntlich an den schattenartigen Ringen ausgelaugter roter Blutzellen und Klümpchen geronnenen Fibrins im Innern von Alveolen, die Reste einer in sie erfolgten geringen Hämorrhagie. Als auffällige und vermutlich mit dem Zweck unserer Untersuchungen in Beziehung stehende Erscheinung, d. h. nicht allein auf Rechnung einer oedematösen Durchtränkung zu setzende, möchte ich folgende bezeichnen: Um den artificiellen Substanzverlust herum fallen eine Anzahl von Alveolen dadurch auf, dass ihr Epithelbelag dicker, heller durchsichtiger geworden ist; der Zellleib ist deutlich gequollen und springt weiter in das lumen der Alveole hinein vor, sodass bei solchen kleineren Kalibers von einem lumen nichts mehr vorhanden ist, auch die Kerne in diesen protoplasmareichen Epithelzellen erscheinen vergrössert, mit hochrot tingirten Körnchen durchsetzt. Vermutlich haben wir es bei diesen Erscheinungen mit dem Produkt zweier Faktoren zu thun, einmal der serösen Durchtränkung infolge des Traumas und zweitens eines vermehrten Affluxes von ernährendem Material, der die beginnende Regeneration einleitet.

Die Untersuchung auf in Proliferation begriffene Gewebselemente wurde vorgenommen mit Oc. I Immersion $^1/_{12}$. Auch so blieb die genaue Durchforschung der den Defekt zunächst begrenzenden Partien sehr erschwert; erst in weiterer Entfernung konnte man die Beobachtungen mit aller Sicherheit machen. Diese ergaben nun, dass nach der dem Versuche zuerteilten Regenerationszeit von 48 Stunden eine lebhafte Zellwucherung in einer ziemlich breiten Zone um den artificiellen Defekt herum bereits eingetreten war. Ganz unzweifelhafte, deutliche Kerntheilungsfiguren fanden sich in mehreren Präparaten

in der Anzahl von 4—5; darunter schöne Knäuelformen, solche mit bereits erfolgter Trennung in polare Halbteile und endlich auch schon solche, bei welchen die polaren Teile bereits Kranzform zeigten. Die Lokalisation der Mitosen war nicht immer leicht; während bei einzelnen kein Zweifel darüber sein konnte, dass sie dem Alveolarepithel angehörten — sie lagen ganz deutlich in einer Alveole an ihrem inneren Rande in dem Epithelring — konnte es bei anderen nicht mit Sicherheit bestimmt werden, welcher Gewebsart sie zuzurechnen waren. Sicherlich gehörten sie auch vereinzelt dem proliferirenden Interstitium an, dessen Zellen in diesem Zustande auch mächtig aufquellen, epitheloid werden, analog den Riesen- und epitheloiden Zellen in den Tuberkeln.

Ausser diesen mit Bestimmtheit als solche erkannten Mitosen erweckten eine ganze Masse anderer Zellkerne, darunter besonders die erwähnten intensiv rot granulirten und vergröserten Kerne, bei scharfer Einstellung den Eindruck, als ob sie gerade im Begriffe wären, sich in Knäuelform aufzulösen; ich glaube deutlich einzelne Fäden, Knickungen und Windungen mit scharf tingirtem Knie gesehen zu haben.

II. Versuch. 3tägige Regeneration.

Versuchstier ein Kaninchen; Excision eines keilförmigen Stückes aus der mittleren Substanz der Thyreoidea; Härtung in Flemming, Saffranin- und Canadabalsampräparat.

Bei blossem Auge erkennt man die gesuchte Stelle an einer flachen Concavität des freien Randes des Schnittes.

Bei schwacher Vergrösserung Oc. I, Obj. 3 findet sich, dieser Stelle entsprechend, eine keilförmige, tief in

den Schnitt hineinreichende Gewebspartie, die sich wieder aus 2 Abschnitten zusammensetzt. Der mittlere derselben bildet mit seiner Basis den Grund der erwähnten Concavität und besteht hier aus dunklen, unregelmässig angeordneten, stark gefärbten Balken, zwischen denen eine schwächer gefärbte, körnige Masse vorhanden ist. Von hier aus gehen dickere, keilförmige, netzartig unter sich verbundene Züge in die Tiefe bis zur Spitze des excidirten Stückes und zwischen ihnen gewahrt man eine durch die gefärbten Kerne kenntliche, aus Zellen bestehende Masse.

Zwischen diesem mittleren Keil und dem normalen Schilddrüsengewebe liegt beiderseits ein sehr zellreiches gleichmässig dichtes Gewebe, von der Dicke etwa der grössten Alveolen der Thyreoidea. Dieses zellige Gewebe ist von der Concavität aus nach beiden Seiten noch eine Strecke weit an den oberflächlichen Rändern des Präparates hin zu verfolgen. Vermutlich ist dies daraus zu erklären, dass die scharfen bei der Excision gewonnenen Ränder infolge von Wachstumsprocessen sich abgerundet haben.

Bei der starken Vergrösserung mit Oc. I Obj. 7 und mit Immersionslinse $^1/_{12}$ orientiert man sich leicht über die Bedeutung der beiden Zonen. Die mittlere Partie ist der Rest des Blutergusses, kenntlich durch die dicken Fibrinbalken und die in der Concavität noch erhaltenen roten Blutkörperchen. Zwischen die Fibrinbalken hinein ist in der Tiefe des Keiles von den Seiten her ein zelliges Gewebe vorgedrungen, welches aus netzförmig angeordneten Zellen besteht, zwischen denen als Ausfüllung der Maschen grosse einkernige Zellen und vielkernige Leukocythen liegen. Es handelt sich hier offenbar um junges Bindegewebe, dessen Wucherungs-

prozesse man deutlich an hier und da sichtbaren Mitosen erkennt. Die um diese Partie allseits herumgehende Zone ist das eigentliche Gebiet der regenerativen Vorgänge und hier finden sich folgende Prozesse.

Zu Grunde liegt wieder ein aus grossen Zellen bestehendes, junges Bindegewebe von netzförmigem Bau mit in ihm eingelagerten sehr protoplasmareichen, epitheloiden Zellen und vereinzelten mehrkernigen Leukocythen. Die Grenze dieser Gewebspartie gegen die normale Schilddrüse ist gut kenntlich dadurch, dass in ziemlich gerader Linie, dem Rande des Schnittes entsprechend, die normal grossen und abgesehen von einigen dem Colloid beigemengten weissen Blutzellen meist auch normal gebauten Alveolen aufhören, und zwischen sie das Granulationsgewebe unter Verbreiterung der Septa eine Strecke weit eindringt. Von den genannten Alveolen weichen einzelne insofern von dem normalen Verhalten ab, als in ihrem Epithelbelag Mitosen nachweisbar sind, die in stark vergrösserten und nach innen vorspringenden Zellen liegen. Am Rande des Defektes nach der Drüsenoberfläche hin finden sich dann noch einzelne Alveolen, welche keinen oder nur noch einen kleinen Hohlraum im Innern erkennen lassen und in das Granulationsgewebe vorspringen. Ihr lumen ist eingenommen durch grosse, helle, scharf conturirte Epithelien mit deutlichem Kern. Es handelt sich hier offenbar darum, dass die Epithelien dieser an den Defekt angrenzenden Alveolen in lebhafte Wucherung geraten sind, und so den ganzen inneren Hohlraum ausgefüllt haben. Dass bei dieser Beobachtung nicht etwa eine Täuschung vorliegt, indem man ja vielleicht das Epithelstratum einer normalen Alveole von der Fläche erblickt, geht daraus hervor, dass die Zellen heller, grösser sind, als die der entfernten Alveolen, dass

sie nicht so regelmässig liegen, vielmehr beim Gebrauch der Mikrometerschraube in mehreren Lagen über einander geschichtet sind, dass ferner ein und dieselbe Alveole in gleicher Lage und Beschaffenheit durch mehrere Schnitte verfolgt werden kann, und dass endlich, wenn auch nur in spärlicher Anzahl, Kernteilungsfiguren in ihnen gefunden werden.

Dicht an solche Alveolen grenzen, in der Regenerationszone liegend, kleinere Alveolen an, die etwa 8 bis 10 helle, grosse Zellen enthalten und kein oder nur ein kleines lumen besitzen. Sie sind meist rundlich, aber auch oval, und liegen häufig zu mehreren zusammen, kaum durch Spuren von Bindegewebe von einander getrennt. Einzelne von ihnen sind in die Länge gezogen, oval oder sogar so stark ausgezogen, dass ihr Längsdurchmesser den Querdurchmesser um das 3—4fache übertrifft. Zuweilen merkt man, dass zwei solcher Alveolen bei einer Einstellung deutlich durch ein schmales Septum getrennt sind, bei einer anderen dagegen unter fleissigem Gebrauch der Schraube continuirlich in einander übergehen, also zusammenhängen. Eine weitere Beobachtung, die man an einzelnen Stellen dieser Zone machen kann, ist die, dass solche jungen Alveolen mit grossen alten Alveolen offenbar zusammenhängen, indem ihr Epithelbelag direkt in den des alten Raumes übergeht, der dann an diesem Rande oder in ganzer Ausdehnung die früher erwähnten Zeichen der epithelialen Wucherung, mitunter in schönen Mitosen, darbietet.

Auf der andern Seite der zum Teil lumenlosen kleinen Alveolen, also in dem proliferirenden Bindegewebe, liegen dann noch Gruppen von ebenfalls hellen, grossen Zellen von ganz epithelialem Charakter, die teilweise so charakteristisch gelagert sind, dass man sie

Digitized by Google

schon als wuchernde Alveolen ansprechen kann, zum Teil aber auch wieder so wenig Prägnantes haben, dass sie nur schwer oder gar nicht von den erwähnten gruppenweise gelagerten Bindegewebszellen zu unterscheiden sind.

Bei allen diesen Bildern handelt es sich offenbar um jugendliche, in der Bildung begriffene Alveolen, wie dies auch vor allem aus der Anwesenheit ziemlich reichlicher Karyomitosen in ihnen hervorgeht. Meist findet man allerdings in einer Alveole im Bereich eines Einzelschnittes nur je eine Mitose; zuweilen auch liegen in mehreren jungen zusammengehörigen Alveolen je eine Kernteilungsfigur, die dann stets einer stark vergrösserten, gequollenen und sehr hellen Zelle angehört.

III. Versuch. Viertägige Regeneration.

Versuchstier ein Kaninchen; keilförmiger, mit der Spitze bis zur Mitte des Schnittes reichender Defekt; Saffranin- und Canadabalsampräparat.

Untersuchung bei schwacher Vergrösserung Oc. I, Obj. 3. Die excidirte Stelle ist fast ganz ausgefüllt; nur in einigen Schnitten bildet der freie Rand des Defektes noch eine schwache Concavität, die mit geronnenem Blutmaterial mehr weniger gefüllt ist Die Form der ausgeschnittenen Partie ist auch hier nicht mehr scharf keilförmig, sondern die beiderseitigen scharfen Ränder an der Peripherie des Präparates sind abgerundet und gehen so allmählich in die Circumferenz des Schnittes über, in derselben Weise, wie wir es bei dem letzten Versuche erwähnt haben. Das Ersatzmaterial hat in der Tiefe an der Keilspitze ausgesprochen streifigen Bau, dessen Längsrichtung vertical zum Schnitt-

rande verläuft, und ist an dieser Stelle von massenhaften rotfarbenen Punkten durchsetzt. Das streifige Gewebe geht unmittelbar in das bindegewebige Stroma der umgebenden alten Drüsenteile über, resp. aus demselben hervor. Nach oben, den sich allmählich abrundenden Defektseiten zu und besonders am oberen freien Rande geht der streifige Charakter allmählich verloren; hier lässt sich mit dieser Vergrösserung nichts bestimmtes über die feinere Anordnung des neuen Gewebes aussagen; dasselbe scheint vorwiegend aus Zellen zu bestehen. Dagegen ist am freien Rande desselben eine Anordnung von zelligen Elementen wahrzunehmen, die auffallend an alveoläre Struktur erinnert. Hier sieht man runde, ovale und langausgezogene Gebilde von offenbar zelliger Natur, teils solid, teils mit central freigebliebener Partie; zwischen und neben diesen Gebilden kleine und kleinste eben noch wahrnehmbare helle Fleckchen mit dunklem Centrum. Die beiden nach der Spitze des artificiellen Substanzverlustes convergierenden Seitenränder des Ersatzmaterials sind von den vielkernigen Leukocythen so stark infiltrirt, dass sich bezüglich der Struktur dieser Partien nichts eruiren liess.

Aus demselben Grunde, weil die tiefroten Leukocythenkerne in ihrer Massenhaftigkeit die Unterscheidung differenter Gewebsarten unmöglich machten, gelang es nicht, die Grenzpartien des ursprünglichen Thyreoidealgewebes mit Sicherheit gegen das neugebildete abzugrenzen. Die Alveolen der Grenzzone aber zeigten gegenüber den weiter entfernten insofern eine Abweichung, als sie in einer ganzen Anzahl mit tiefdunkelbraunrotem, strahlig nach der Alveolarwand ausgezogenem Inhalt, oder mit einem grösseren Klumpen helleren Materials ausgefüllt waren; gleichzeitig ist in dieser Zone

um den Keil herum das interalveoläre Zwischengewebe weit reichlicher als die übrigen Drüsenpartien von tiefroten vielkernigen Leukocythen durchsetzt.

Untersuchung mit Oc. I, Obj. 7 und Immersion $^{1}/_{12}$.

Das uns bei der schw. Vergr. als streifig erschienene, die Tiefe des excidirten Teiles erfüllende Gewebe ergiebt sich hier als aus Zellen bestehend. Dieselben liegen gedrängt neben einander, sind vielfach in Längsreihen angeordnet und auch nach Art von Sternzellen zackig ineinander geschoben; dementsprechend ist ihr Protaplasmaleib häufig in die Länge gezogen und schickt spitze und stumpfe Ausläufer zwischen die Nachbarzellen hinein. In diesem zellreichen Grundgewebe finden sich neben den zahlreich vertretenen vielkernigen Leukocythen enge und weitere, sehr dünnwandige Capillaren, vielfach gewunden und sich dichotomisch teilend, und wechselnd reichlich, bald massenhafte bald vereinzelte durch den Alkohol ausgezogene rote Blutzellen, hier und da noch in deutlicher Geldrollenform, enthaltend. Die Capillaren gehen mit dem zelligen Stratum, in dem sie verlaufen, aus dem Drüsenbindegewebe hervor, wie wir weiter unten noch sehen werden.

Nach aussen zu lässt sich das aus den genannten Zellen sich zusammensetzende Gewebe, der Träger der Capillaren, bis an den Rand des Präparates verfolgen, wird aber dort undeutlicher, indem an dem freien Teil und den randständigen Partien die bei der schw. Vergr. erwähnten Gebilde in demselben auftreten. Deren zellige Elemente haben mit denen des capillarhaltigen Zellstratums grosse Aehnlichkeit bezüglich der Form und Grösse der Einzelnzelle, sind aber insofern wieder verschieden, als sie vermöge ihrer complexweisen, runden, ovalen und länglichen, schlauchartigen Anordnung sich

gut gegen jene abgrenzen lassen; höchstwahrscheinlich sind auch manche der einzeln zu findenden grossen hellen Zellen in dieser Zone ihrem Herkommen nach jenen Zellgruppen zuzurechnen, doch lässt sich dies nicht mit Sicherheit behaupten.

Dies aus Zellen bestehende Substrat, geht mit seinen Capillaren deutlich aus dem bindegewebigen Stützgerüste der benachbarten alten Drüsenteile hervor, wie dies besonders die tiefere Partie des Defektes erkennen lässt. Hier sprossen aus dem interalveolären Bindegewebe Zellen und Capillaren hervor, es ist also genetisch wucherndes Bindegewebe, Granulationsgewebe. Der Beweis dafür ergiebt sich aus dem Präparate selbst. Denn sowohl in dem zelligen Teile, also mitten im Granulationsgewebe, wie auch in dem Mutterboden desselben, dem interalveolären Bindegewebe, finden sich Zellwucherungsprozesse. So lag eine wohlausgebildete Knäuelmitose mitten im granulirenden Gewebe in einer Reihe länglicher aneinanderstossender Zellen, an einer anderen Stelle eine zweite, deren Knäuel bereits in zwei polare Teile auseinander gerückt war; in der Grenzpartie auf dem Rand einer alten colloidreichen Alveole, ganz benachbart einer anderen Alveole alten Datums, von deren bindegewebigem Kranz Capillaren und Zellen aussprossten, sah ich eine prachtvolle Knäuelform, die sich nach ihrer Lage nur dem proliferirenden Interstitium zurechnen liess. Ausser diesen ganz zweifellosen Kernteilungsfiguren konnte man noch mehrere andere als Mitosen ansehen, musste sie aber wegen schlechter Färbung oder wegen der zu dichten Bedeckungschicht als solche unentschieden lassen. Ist nun auch die Zahl der gefundenen ganz sicheren Wucherzellen keine grosse, so genügen sie doch zum Beweise, dass ein proliferirendes Gewebe vorliegt, das

Digitized

nach seinem Ursprung aus dem bindegewebigen Stroma nur Granulationsgewebe sein kann. Das begrenzende alte Schilddrüsengewebe, aus dessen Interstitium wir die Granulationen hervorgehen sahen, zeigt die Alveolen in einzelnen Exemplaren erheblich vergrössert und deren inneren Rand mit einem breiten oft bei ein und derselben Einstellung mehrschichtig erscheinenden Epithelbelag bedeckt. Die zunächst befindlichen Alveolen sind entweder ganz oder nur zum Teil mit Klumpen körnig geronnenen Fibrins, vermischt mit roten und weissen Blutzellen, gefüllt, zuweilen auch erblickt man frei in dem Alveolarlumen oder dem Fibrin beigemengt, desquamirte grosse Epithelzellen. Wieder andere Alveolen enthalten massenhaft extravasirtes Blut, resp. die Schatten der roten Blutzellen, oder rotgefärbte Colloidmassen, die von reichlich emigrirten weissen Blut- und losgelösten Epithelzellen durchsetzt sind. Der Epithelring in diesen Partien ist sehr protoplasmareich und hat grosse deutlich granulirte Kerne.

Das Zwischengewebe der alten Alveolen fällt, besonders an dem abgerundeten und nach aussen sich fortsetzenden Rande, durch seinen starken Blutgehalt auf, die Capillaren sind erheblich dilatirt und mit den bekannten Blutresten mehr weniger gefüllt. Auch hier darf man wohl diesen Blutreichtum mit dem die Regeneration begleitenden vermehrten Afflux von Nährmaterial in causalen Zusammenhang bringen; denn nicht nur ein Wiederersatz des bindegewebigen Teiles des Drüsenausschnittes, den wir bereits gesehen haben, sondern auch ein solcher der functionellen Elemente ist, wie es ja nach dem vorhergehenden Versuche selbstverständlich erwartet werden muss, in diesem Präparat zu constatiren.

Zu dem Ende wurden die dem excidirten Stücke

zunächst liegenden Teile der alten Drüsenmasse auf Zellwucherung eingehend durchsucht. Hierbei ergab sich, dass in der tieferen Grenzregion um die Spitze des Substanzverlustes herum von Epithelproliferation nichts zu finden war, dagegen um so evidenter in der Zone nahe dem Rande des Präparates. Hier fand ich dicht unter letzterem, dem Ausschnitt benachbart, eine schöne Kernteilungsfigur in Knäuelform, die in dem Epithelring einer alten, mit einem Gemenge von Colloid, Fibrin und Leucocythen gefüllten Alveole lag, um den Fädenknäuel ein breiter Protoplasmahof; in einer Nachbaralveole eine andere Mitose, ebenfalls randständig, also dem Epithel angehörig; obwohl etwas verschleiert, war sie doch noch als Mitose mit Sicherheit zu erkennen. Weiter entdeckte ich eine dritte, welche zwischen der Alveolarwand und einem braunen Colloidklumpen im lumen gelegen nur ein Abkömmlingdes Epithels sein konnte; und ferner noch mehrere andere, mehr oder weniger exquisiter Form, alle aber wie schon erwähnt, in der Randzone um den Ausschnitt herum.

Mit dem hierdurch gelieferten Nachweis, dass Proliferation seitens des Epithels vorhanden ist, ist auch für andere auffällige Veränderungen ähnlicher Art wie im vorbeschriebenen Versuche eine Erklärung gegeben. Viele Alveolen in dem obigen Bezirke erscheinen bei ein und derselben Einstellung des Objectivs von mehrschichtigem protoplasmareichem, grosskernigem Epithel ausgekleidet, noch andere waren gänzlich mit solchen Epithelien gefüllt; auch hier gelang es, wie im vorigen Versuche, nicht, ein lumen zu finden, vielmehr kamen beim Wechsel der Einstellung immer neue, deutliche Lagen exquisiter Epithelzellen zum Vorschein. In solchen mit dichtgeschlossenen Zellen fanden sich nun zwar nur ganz vereinzelte Kario-

Digitized by

kinesen, doch unterliegt es keinem Zweifel, zumal sie in dem Bereich der genannten, sicheren Mitosen lagen, dass dieselben in lebhafter Epithelwucherung begriffen sind.

In dieser selben Region fiel auch noch, analog dem 3tägigen Versuch, die Erscheinung auf, dass neben alten Alveolen — diese trugen grösstenteils die Zeichen vorhandener epithelialer Wucherung — Alveolen jüngeren Datums lagen, die an Grösse, Gruppirung und Form wechselnd, aus 3—8 und noch mehr Zellen bestanden, und teils noch lumenlos waren, teils schon central einen Hohlraum zeigten; sie waren umgeben von wechselnd breiten bindegewebigen Strängen, die auch mehrfach einen solchen Zellhaufen in 2 und 3 kleinere trennten. An andern Stellen, ganz benachbart den randständigen alten Drüsenalveolen zogen sich den ebengenannten Zellgruppen ganz ähnliche, langgedehnte Gebilde hin, von neuem Bindegewebe umschlossen und nicht selten Mitosen enthaltend; sie liessen sich auch in einzelnen Fällen direct in einen Epithelbelag einer grossen Alveole hineinverfolgen, sodass mit den zweifellosen Proliferationszeichen, die sich in beiden finden, der Nachweis geliefert ist, dass diese Zellcomplexe Abkömmlinge des alten Drüsenepithels sind.

Eben solche zellige Gebilde, deren schon bei der schwachen Vergrösserung Erwähnung geschah, stiessen inmitten des granulirenden Gewebes ganz dicht an den freien Rand des Schnittes an; es sind dies sicherlich ebenfalls Derivate des alten Epithels, doch ist es hier nicht möglich, einen continuirlichen Zusammenhang nachzuweisen, dafür sind sie zu weit vom Excisionsrande entfernt; ihr jugendlicher Character zeigt sich aber an den in ihnen hier und da nachweisbaren Kernteilungsfiguren.

IV. Versuch. 6tägige Regeneration.

Auch bei diesem wurde einem jugendlichen Kaninchen unter aseptischen Massnahmen ein kleiner Keil aus einer Thyreoidea excidirt; leider mussten wir aber auf die Aufschlüsse, die sich uns aus dem Studium dieser 6tägigen Regeneration ergeben hätten, verzichten, da das verwundete Organ bei dem sonst gegen Wundinfection ziemlich immunen Versuchstiere ganz vereiterte. Indessen haben die bisher betrachteten Objecte schon so wesentliche Aufschlüsse gegeben, dass wir nach Betrachtung des 8tägigen Präparates, die wir hier folgen lassen wollen, hoffen dürfen, im Ganzen ein klares Bild von der Art und Weise, wie sich Substanzverluste der Thyreoidea ersetzen, zu erhalten.

V. Versuch. 8tägige Regeneration.

Versuchstier ein Kaninchen, keilförmiger Defekt von geringer Tiefe; Härtung in Flemming; Saffranin- und Canadabalsampräparat.

Mit unbewaffnetem Auge ist von einem Gewebsdefekt nichts mehr wahrzunehmen.

Die schwache Vergrösserung Oc. I Obj. 3 ermöglicht es, den Substanzausschnitt noch gut als flachkeilförmige Partie zu erkennen, deren nach innen gerichtete Spitze sich als heller schmaler bindegewebiger Streifen tief in den Schnitt hinein senkt. Die ganze Stelle ist so vollkommen von neuem Material ausgefüllt, dass dessen Niveau geradlinig nach beiden Seiten in die Schnittränder übergeht; letztere sind auch hier noch auf eine Strecke von neuem Gewebe überdeckt, da die scharfen,

durch den Schnitt erzielten Kanten sanft abgerundet sind. Ausserhalb des Schnittes finden wir noch eine geringe Auflagerung von Resten der bei der Verwundung stattgehabten Blutung.

Das die keilförmige Spalte ausfüllende neue Gewebe ist in seinen tieferen Teilen und an der lang ausgezogenen Spitze hell gelblich tingirt und nach oben zu von vielen roten Punkten durchsetzt; in der Mitte und an den Randpartien sind diese roten Punkte in zahlreichen Kreisen und Gruppen angeordnet, sodass vielfach eine helle freie Mitte durchschimmert. Das alte Nachbargewebe ist von normalem Bau und Inhalt; nur scheinen die nächsten Alveolen etwas erweitert und stark colloidhaltig. Das Drüsenstroma ist von normaler Breite und ohne Zeichen zelliger Infiltration.

Untersuchung mit starker Vergrösserung Oc. I. Obj. 7 und Immersionslinse $^1/_{12}$. Bei dieser ergibt sich bezüglich des in Frage stehenden neugebildeten Gewebes Folgendes:

Die tiefliegende Masse, die die Keilspitze und ihre schmale Verlängerung in das alte interalveoläre Gewebe hinein einnimmt, besteht aus einem hellen, fibrillär geordneten, noch ziemlich reichliche gefärbte Kerne enthaltenden Gewebe. Die Kerne sind vielfach nicht mehr rund, sondern oval und gestreckt, letztere lassen nur noch selten einen sie umgebenden Protoplasmaleib erkennen; wo dies noch möglich war, da erblickte man eine spindelig ausgezogene Zelle, die einem fibrillären Zug dicht anlag. Zweifelsohne haben wir dies fibrillär angeordnete Gewebe als neues Bindegewebe anzusehen, das sich mehr und mehr seinem definitiven Abschluss nähert. Dass es das Product eines nahezu abgelaufenen Proliferationsprozesses ist, das beweist uns eine allerdings

Digitized by Google

nur in einem Schnitte aufgefundene schöne, mitten im Gewebe liegende Mitose, wie auch das Muttergewebe, aus dem es hervorgegangen.

Nach oben hin behält das bindegewebige Stroma seinen fibrillären Bau, doch verschwindet die zu dem Präparatrande vertical verlaufende Längsrichtung mehr und mehr, nachdem dasselbe verschiedentliche, aus grossen Zellen bestehende Gebilde in sich aufgenommen hat, zwischen denen es in schmalen und breiteren Septen sich hinzieht, um am oberen freien Rande wieder reichlicher werdend, in deutlichen Längszügen mit eingelagerten langen, gestreckten, stäbchenförmigen Kernen nach beiden Seiten hin umzubiegen. Die genannten grosszelligen Gebilde, die sich in dem geschilderten bindegewebigen Stratum von unten auf, sobald es nur die Breite des letzteren gestattet, in grosser Anzahl finden, sind gegen die alten umgebenden Drüsenalveolen nur durch das teilweise Fehlen des lumens und der Colloidmasse, nicht aber in Bezug auf Morphologie und Gruppirung der Gesammtzellen und Aussehen der Einzelzelle zu unterscheiden. Nicht wenige von ihnen haben bereits annähernd Grösse und Form einer alten Durchschnittsalveole erreicht, während die übrigen eben einen kleinen Hohlraum im Centrum erkennen lassen, oder noch ganz geschlossen sind. Wo diese Zellmassen in dicht gedrängten Gruppen zusammenliegen, sind sie von einem schmalen Saume neuen Bindegewebes umgeben; an den weniger dicht gedrängten Stellen ist das interstitielle Stützgewebe noch in breiteren und deutlich kernhaltigen Zügen zwischen ihnen durch zu verfolgen.

Im Ganzen betrachtet haben wir also in dem Ersatzstück des verloren gegangenen Drüsentheiles ein Gewebe vor uns, das in seinem Bau und in der Anord-

Digitized by Google

nung seiner histologischen Elemente, wenn auch noch nicht ganz vollendet, die Structur der Schilddrüse wiederholt. Es erübrigt nur noch der Nachweis, dass hier nicht etwa eine Täuschung vorliegt, insofern etwa bei der Verwundung des Organes Alveolarsegmente in die Wunde hineingerathen sein und so jetzt für Gebilde jüngeren Datums angesehen werden könnten; denn bezüglich der soliden Zellcomplexe ist es ja nicht ausgeschlossen, dass wir einen solchen für neugebildetes Epithelgewebe halten, wenn wir z. B. das Epithelstratum eines im Schnitte liegenden Alveolarsegmentes von der Fläche von oben oder unten betrachten. Dieser Nachweis lässt sich in dem vorliegenden Versuche mit Hülfe mehrerer Schnitte in überzeugender Weise darthun.

Durch alle diese nämlich kann man eine durch ihre Lage, Grösse und Umgebung ganz prägnante und offenbar neugebildete Alveole verfolgen. Sie liegt ganz inmitten des excidirten Stückes und zwar dem oberen Rande benachbart, ist von erheblicher Grösse (was ja auch mit der bei den vorhergegangen Versuchen gemachten Beobachtung übereinstimmt, dass die oberflächliche Region viel lebhaftere regenerative Vorgänge darbot) und an einer Seite von einem umfangreichen Complex epitheloider Zellen begrenzt, die sich bei scharfer Einstellung schon durch schmale Septa in mehrere Abteilungen getrennt erweisen und kleine lumina besitzen. An dem alveolären Character dieses grossen, in allen Schnitten mit einem ausgebildeten Epithelring bekleideten Hohlraumes kann, wie schon bemerkt, gar kein Zweifel sein, ihre Lage inmitten des Granulationsgewebes und in nächster Nähe des freien Randes lässt es sicher erscheinen, dass sie jüngeren Datums ist. Zudem boten einzelne Epithelzellen in ihr zwar nicht mehr ausgebil-

dete Mitosen, wohl aber noch in den umfangreichen Kernen viele glänzende, rote Körnchen, offenbar die Reste des in dem Kern zusammengeschmolzenen Knäuelfadens.

Derartige alveoläre Räume finden sich durch das ganze Ersatzstück zerstreut, wenn auch nicht in gleicher Grösse; zwischen ihnen und besonders am Rande des neuen Gewebes drängen sich kleine und kleinste Alveolen und runde ovale, noch in sich geschlossene Zellgruppen, deren epitheliale Natur sich aus dem grossen Protoplasmakörper und den runden Kernen der Zellen gegenüber den bereits der typischen langgestreckten Form sich nähernden Kernen der spindelig und fibrillär gewordenen Bindegewebszellen ergibt. Zuweilen stehen zwei solcher kleinen Alveolen oder Zellmassen bei einer Einstellung durch eine zellige Brücke in zweifellosem Zusammenhang, während dann der Wechsel der Einstellung die beiden Stücke getrennt und je von einem schmalen interstitiellen Saum umgeben zeigt. Auch die ausgesprochen alveolären Räume bieten nicht selten die Erscheinung, dass an einer Stelle ihres Epithelringes ein solider zelliger Zapfen, gewöhnlich im Bogen an der Peripherie hinziehend, hervorsprosst, der bei einer tieferen oder höhern Einstellung einen scheinbar selbstständigen abgeschlossenen Zellcomplex darstellt. Dieselben Bilder des zweifellosen Hervorgehens eines zelligen Stumpfes aus einer Alveole alten Datums lassen sich mit Sicherheit an der Grenzzone constatiren, wo altes und neues Gewebe zusammenstossen, da hier keine zellige Infiltration, die in den vorigen Versuchen die Deutlichkeit der Bilder beeinträchtigte, mehr vorliegt. Scharfe Mitosen lassen sich, wie inmitten des Ersatzgewebes, auch hier nicht mehr finden, nur der helle umfangreiche Pro-

Digitized by Google

toplasmaleib der Zellen und ihr grosser Kern mit den schon erwähnten zahlreichen, glänzenden Körnern verrathen noch die stattgehabten Proliferationsprozesse. Es ist ja auch erklärlich, dass die Zellwucherung im Verschwinden ist, da ja der gesetzte Substanzverlust der Masse nach sich völlig erneuert hat.

Schluss.

Fassen wir die aus den geschilderten Untersuchungen gewonnenen Resultate noch einmal zusammen, so ergiebt sich bezüglich der Regeneration des Thyreoidealgewebes Folgendes:

I. Nachdem sich in dem verwundeten Organe eine gleichzeitige Wucherung der Zellen sowohl des stützenden wie des funktionellen Gewebes in einer breiten Zone um den Ausschnitt herum eingestellt hatte, wird der eigentliche Wiederersatz eingeleitet von Seiten des interstitiellen Gewebes der Grenzpartien. Dasselbe zeigt lebhafte Zellproliferation und Sprossung, die nach 3 Tagen bereits zu ausgedehnter Durchwachsung und Durchspinnung des den Defekt erfüllenden Blut- und Fibringerinnsels mit Granulationsgewebe geführt hatte.

Während dessen war die Wucherung des funktionellen Teiles, besonders in den obern, den Rand des Excisionsterrains begrenzenden Alveolen weiter vorangeschritten und hatte eine erhebliche Vermehrung der Epithelien in denselben, oft bis zur völligen Ausfüllung der lumina herbeigeführt, in anderen erst eine randständige Anhäufung von neuen Epithelzellen bewirkt, die die Alveole mit mehrschichtigen Zellreihen bekleidet erscheinen liess.

II. Aus diesen Alveolen beginnt nun schon nach

Digitized by Google

3tägiger Regenerationsdauer ein Hervorsprossen solider Zellzapfen in das neugebildete, noch grosszellige Bindegewebe hinein, wie sich aus den in continuirlichem zelligen Zusammenhang mit alten Alveolen der Randzone stehenden, runden und länglichen festgeschlossenen Zellgruppen nachweisen liess, die sich gerade bei dem 3tägigen Versuche in ziemlicher Anzahl in unmittelbarer Nähe der Randalveolen vorfanden und ihrerseits ebenso wie ihre Mutteralveole, mehrfach untrügliche Zeichen von Zollproliferation (in Form von Mitosen) darboten.

So finden wir in dem neuen Stratum neben soliden Zellmassen auch schon kleine Alveolen mit minimalen lumen, zwischen denen verschiedentlich direkter Zusammenhang nachweisbar war, in derselben Weise wie zwischen den kleinen Alveolen und denen alten Datums in der Grenzzone.

III. Während nun der Zellneubildungsprozess sosowohl seitens der alten Randpartien wie auch seitens der neuen Gewebsmassen fortschreitet, — derselbe hat bereits nach 4 Tagen zu fast gänzlicher Ausfüllung des excidirten Stückes geführt — findet gleichzeitig die Umwandlung der Epithelzellmassen in funktionelle Hohlräume, in Alveolen statt. Diese Umwandlung haben wir nach den gewonnenen Bildern so aufzufasssen, dass die aus den Alveolen hervorgesprossten, zunächst soliden, aus Epithelzellen bestehenden Gebilde sich von ihrer Mutteralveole loslösen, sich danach im Interstitium in Gruppen ordnen, in denen nach einer bestimmten Zeit sich allmählich ein centraler Hohlraum bildet, indess die Zellen, ihrem Character entsprechend, sich der Innenwand der von dem Zellhaufen eingenommenen Höhle einschichtig anlegen.

Diese alveoläre Bildung findet schon frühzeitig statt

Digitized by Google

— sie ist schon in dem 3tägigen Präparate nachzuweisen — sodass nach 8 Tagen das halbe Ersatzfeld von wohlausgebildeten neuen Alveolen eingenommen ist. Die letztgenannte Regenerationsdauer hatte ja, wie wir sahen, auch schon zur völligen Deckung des Defektes geführt, womit der Neubildungsprozess sein Ende erreicht hat. Nur waren noch nicht alle Epithelgruppen in ihre definitive Gestalt übergegangen. Wir sind hiernach wohl berechtigt zu der Annahme, dass nach einer gewissen Reihe von Tagen ein vollständiger Wiederersatz von verloren gegangenen Teilchen der Thyreoidealdrüse, sowohl in ihrem stützenden, wie in ihrem functionellen Teile, eintreten wird.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht und Bedürfnis zugleich, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ribbert, für Ueberlassung des Themas und besonders für seine zuvorkommende vielseitige Unterstützung mit Rat und That bei der Bearbeitung desselben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Christian Heinrich Alexander Neumeister, ev. Confession zu Löwenbrücken, Vorort Trier, am 22. Mai 1862 als Sohn des Bürgermeisters a. D. Christoph Andreas Neumeister, und der 1869 verstorbenen Margarethe Simon.

Meinen ersten Unterricht erhielt in Uchtelfangen, Kreis Ottweiler, besuchte darauf das Kgl. Gymnasium zu Saarbrücken, das ich im Herbste 1882 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich in Halle dem Studium der Medicin zu widmen. Nach dort bestandenem Tentamen physicum am 28. Juli 1884 studierte ich 2 Semester in Heidelberg, woselbst ich im Winter 1884/85 meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe genügte, danach in Freiburg, und gehöre seit Oktober 1886 der hiesigen Universität an.

Das Examen rigorosum bestand ich am 23. Juli 1888.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in Halle: Bernstein, Eberth, Knoblauch, Kraus, Solger, Volhard, Welcker.

In Heidelberg: Arnold, Czerny, Erb, Mommsen, Weil.

In Freiburg: Bäumler, Engelhardt, Hegar, Kast, Kraske, Mayer, Thomas, Wiedow.

In Bonn: Binz, Burger, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, Kocks, Koester, Krukenberg, von Mosengeil, Nasse, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Trendelenburg, Ungar, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen aufrichtigen Dank.

Thesen.

1. Die Regeneration von verloren gegangenem Thyreoidealgewebe erfolgt durch karyokinetische Teilung und Vermehrung der epithelialen Elemente.

2. Zur Verhütung von consecutiver Wehenschwäche im Nachgeburtsstadium empfiehlt sich die Darreichung von secale cornutum im Austreibungsstadium.

3. Ausgedehnte Varicen der unteren Extremität behandelt man am besten durch Unterbindung und Durchschneidung der vena saphena magna.

23

Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Beiträge zur Schutzimpfung.

Ueber den Verlauf der Aspergillus-Mykose nach voraufgegangener einmaliger Infection, unter besonderer Berücksichtigung der inneren Organe.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht

am 4. August 1888

von

Johannes Nippen

aus Lindenthal bei Köln.

Bonn, 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized by

Meiner teuren Mutter

in Dankbarkeit und Liebe gewidmet.

Digitized by Google

Die Frage der Schutzimpfung ist vermittelst pathogener Schimmelpilze von verschiedenen Seiten in Angriff genommen worden. Die ersten Versuche nach dieser Richtung rühren von Grawitz[1]) her, der indessen, fussend auf seinen Beobachtungen über die Umzüchtung nicht pathogener in pathogene Formen, zu falschen Schlüssen gelangte, wie durch Löffler[2]) nachgewiesen wurde. Fränkel[3]) und Ziegenhorn[4]) versuchten auf verschiedene Weise eine Abschwächung der Pilze zu erreichen, um sie dann zu Schutzimpfungen zu benutzen, erlangten indessen keine positiven Resultate.

Die ersten Anhaltspunkte für die Möglichkeit einer Schutzimpfung mit Schimmelpilzen erzielte Ribbert[5]). Er ging aus von seinen Untersuchungen über den Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper. Um die in die einzelnen Organe gelangenden Sporen des Aspergillus flavescens und anderer Species sammeln sich schon

1) Zur Theorie der Schutzimpfung. Virchow's Archiv. Bd. 84.

2) Zur Immunitätsfrage. Mitth. d. R.-G.-Amtes. Bd. I.

3) Deutsche med. Woch. 1885. Nr. 31. S. 546.

4) Versuche über Abschwächung pathogener Schimmelpilze. Arch. für exp. Path. u. Pharm. Bd. 21.

5) Der Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper. S. 82. Verlag von Max Cohen & Sohn. Bonn 1887.

Digitized by Google

einige Stunden nach der Injection, sobald die Sporen zu keimen beginnen, Leukocyten an, deren Menge rasch zunimmt. Sie umgeben die Keime mit einem dichten Zellenmantel, der nun auf das Wachstum der Sporen von ungünstigem Einfluss ist. In der Leber und Lunge bringen sie es, falls nicht zu viele Keime eingeführt wurden und sie nicht auf grösseren Haufen zusammenliegen, nur zu einer unvollkommenen Entwicklung, die in der allseitigen Aussendung strahliger Fortsätze oder der Bildung nur kurzer Sprossen ihren Ausdruck findet. Diese Proliferation erlischt zudem rasch, die betreffenden Sprossen gehen zu Grunde und werden nun in Riesenzellen aufgenommen, die aus den Leberzellen, resp. Lungenepithelien sich bilden und mit denen sie schliesslich gemeinsam zerfallen. In den Nieren kommt es nur langsam und unvollkommener zur Bildung zelliger Knötchen und dementsprechend bringen es die Sporen stets auch zur Entwicklung langer Fäden (mit Ausnahme der bei dem Schutzimpfungsverfahren zu erwähnenden Fälle). Sehr schön aber lässt sich wieder die Entstehung der Leukocytenanhäufungen um die Sporen in der vorderen Augenkammer verfolgen, in welcher bei Einführung sehr geringer Sporenmengen sich eine Anzahl deutlich umschriebener weissgrauer Knötchen auf der Iris bilden, die lediglich aus Leukocyten mit etwas Fibrin bestehen und in denen die Sporen nach unvollkommener Entwicklung absterben.

Ribbert spricht sich dann eingehend dahin aus, dass eben in der Ansammlung von Leukocyten der Grund für das Absterben der unvollständig keimenden Sporen gegeben sei, weil durch den Protoplasmamantel den Keimen die notwendigen Ernährungs- und Existenz-Bedingungen genommen werden.

Digitized by Google

Nun beobachtete Ribbert ferner in Uebereinstimmung mit Grawitz, dass nach der Injection mit Schimmelpilzen eine Vermehrung der Leukocyten im Blut, eine Leukocytose eintrat, und er legte sich nun die Frage vor, wie bei solchen einmal inficirten Thieren eine nochmalige Infection verlaufen würde, ob nicht vielleicht wegen der grösseren im Blute vorhandenen Menge von Leukocyten eine raschere und dichtere Ansammlung von Zellen um die Sporen einträte und diese dann noch schneller als bei nicht vorinficirten Thieren zu Grunde gingen.

Eine eigentliche Schutzimpfung konnte nun hier von vorneherein nicht erwartet werden, da ja auch so ebenso zahlreiche Heerde in den einzelnen Organen entstehen mussten wie sonst und diese, wenn die Voraussetzung zutraf, zudem noch an Umfang grösser werden mussten. So war zu erwarten, dass die Thiere gleich in Folge der zahlreich entwickelten Heerde zu Grunde gingen, dass also eine schützende Wirkung der Vorinfection nicht deutlich hervortreten würde. Diese Vermutung stellte sich in der That für gewöhnlich als richtig heraus, aber ebenso erwies sich jene Annahme der rascheren und dichteren Umhüllung der Sporen infolge der Leukocytose als zutreffend, und es ergab sich weiterhin, dass unter Umständen auch eine schützende Wirkung der Vorinfection hervortreten musste. Denn während in der Niere die Erkrankung immer am heftigsten ist, die Sporen weiter zu langen Fäden auswachsen und die Kaninchen eben hauptsächlich in Folge der Nierenerkrankung zu Grunde gehen, wurde die Entwicklung der Keime durch die bei vorinficirten Thieren eintretende weit raschere und ausgiebigere Ansammlung von Leukocyten um dieselben in wirksamerer Weise beschränkt und in einem Falle kam es wie in Leber und Lunge nur zu einer

Digitized by Google

unvollkommenen Keimung. Es musste also bei richtiger Versuchsanordnung gelingen, die vorinficirten Thiere wegen geringerer Nierenerkrankung weit länger am Leben zu erhalten als die Controllthiere, ja es war zu erwarten, dass jene unter Umständen nach kürzerer oder längerer Erkrankung sich wieder erholen würden, während diese erlagen. Der Umfang derartiger Untersuchungen und die mancherlei experimentelle Schwierigkeiten derselben liessen aber Ribbert damals, nachdem das Princip festgestellt war, von weiteren Versuchen vorläufig absehen. Das grosse Interesse aber, welches sie boten, verlangte eine Fortsetzung der Experimente, und Herr Prof. Ribbert forderte mich auf, eine weitere Reihe von Versuchen anzustellen.

Ich gebe nun zunächst eine Uebersicht der von Ribbert mitgeteilten experimentellen Ergebnisse über die Bedeutung der Vorinfection für die nochmalige Infection:

I.

„Bei dem ersten Experiment wurde einem kräftigen grauen Kaninchen $^1/_{10}$ Cubikcentimeter makroskopisch fast klarer Emulsion von Aspergillus flavescens in eine Mesenterialvene injicirt. Fünf Tage später bekam das muntere Thier $1^1/_2$ Spritzen sehr dichter gelber Aufschwemmung in eine Ohrvene und wurde nebst dem Controllthier 2 Tage nachher getötet.“

Bei der nun folgenden makroskopischen Untersuchung ergab sich, dass die Lungen der beiden Thiere von zahlreichen, transparenten Knötchen durchsetzt waren, die bei dem vorinficirten Thiere durchschnittlich etwas kleiner erschienen.

An der Leber waren makroskopisch keine Veränderungen erkennbar.

In den Nieren waren die Processe am deutlichsten. Beim Controllthiere fielen auf der Oberfläche deutlich prominente Heerde auf, welche auf der Schnittfläche bis zur Spitze der Marksubstanz zu verfolgen waren und von der ersten Injection herrührten. Daneben waren zahlreiche kleine, weisse Knötchen erkennbar, offenbar von der zweiten Injection. Die Nieren des Controllthieres waren bedeutend vergrössert und zeigten im Vergleich zu den durch die zweite Injection bei dem Versuchsthiere hervorgerufenen Processen, weit grössere, aber etwas verschwommene, grauweissliche Fleckchen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab entsprechende Resultate.

Während in den Lungen des vorinficirten Thieres die makroskopisch erkennbaren Knötchen von dicht gedrängten Zellen gebildet waren, welche die strahlenförmig ausgesprossten Sporen umgaben, die Sporen selbst zum kleinen Teil schon in Riesenzellen eingeschlossen und nur mit kurzen Fäden versehen waren, waren die Knötchen in den Lungen des Controllthieres von weniger Zellen gebildet, die Sporen in weit grösserer Zahl ausgekeimt und mit kurzen und langen fadenförmigen Fortsätzen versehen.

Diese Unterschiede waren zwar deutlich erkennbar, aber nicht so prägnant als sie sich in der Niere zeigten, da in der Lunge ein starkes Wachstum von Sporen wegen der schnell erfolgenden Ansammlung von Leukocyten überhaupt nicht möglich ist.

In der Leber waren die Unterschiede schon charakteristischer. Bei dem Controllthiere fanden sich zahlreiche kleine, zellarme Heerdchen von verschiedener Gestalt, und grössere zellreichere von runder Gestalt. In den ersteren, zellarmen waren die Sporen zu zum Teil

Digitized by Google

kurzen, zum Teil aber auch ziemlich langen Fäden ausgekeimt, in den letzten, den zellreichen, waren dieselben dagegen nur gequollen.

Bei dem doppeltinficirten Thiere waren die Heerde scheinbar an Zahl denen des Controllthieres überlegen, welche Ansicht hauptsächlich durch die bedeutende Grösse und das dadurch bewirkte leichtere Hervortreten der Heerde hervorgerufen wurde. Dieselben bestanden ausschliesslich aus dichtgedrängten Zellen, zwischen denen die Sporen nur gequollen, in einigen wenigen Ausnahmen zu kurzen Fäden ausgekeimt waren. Die beste Anschauung von der Wirkung der Vorinfection gewährt indes das mikroskopische Bild der Nieren der beiden Thiere.

Beim Controllthiere war das Nierengewebe fast überall mit vielfach verzweigten, langen Sporenfäden durchwuchert, welche von einzelnen Punkten, besonders von den Glomerulis ausgehend, das Gewebe durchzogen, sodass das Wachstum derselben sich deutlich als heerdweises charakterisirte. An den Centren fand sich stets zellige Infiltration, jedoch nur an einzelnen sehr starke.

Ganz anders stellte sich der Befund der Niere des Versuchsthieres dar. Während dort die Heerde durchweg nur wenig zellig infiltrirt erschienen, traten hier deutlich circumscripte Heerde dichter zelliger Infiltration hervor; und während dort die Fäden der Sporen das ganze Gewebe durchwucherten, fanden sich hier die Pilze und die meist nur kümmerlich entwickelten Fäden nur in den Heerden, stets von einem dichten Zellenmantel eingeschlossen, während das interstitielle Gewebe ganz frei von Pilzen und unverändert blieb.

Alle Unterschiede, welche die Untersuchung der einzelnen Organe bei diesem ersten Versuche ergab, zu-

sammengefasst, führten zu dem Resultate, „dass bei dem doppeltinficirten Thiere die Ansammlung von Leukocyten um die injicirten Pilze eine weit beträchtlichere und die Entwicklung der Sporen eine wesentlich geringere war als bei dem Controllthier."

II.

„Bei dem zweiten Experiment erhielt ein mittelstarkes, durch eine Mesenterialvene inficirtes Thier nach 4 Tagen nebst dem Controllthier 2 Spritzen filtrirter, dichter gelber Emulsion in eine Ohrvene. Beide wurden nach 35 Stunden getödtet."

Die Lungen beider Thiere zeigten nach einfacher Alkoholhärtung makroskopisch betrachtet, zahlreiche kleine graue Heerdchen, welche bei dem vorinficirten Thiere etwas grösser erschienen als bei dem andern.

An der Leber waren bei Besichtigung mit blossem Auge gar keine Veränderungen wahrzunehmen.

Um so intensiver traten Unterschiede bei der Niere hervor. Während die Nieren des vorinficirten Thieres ihr normales Volumen beibehalten und weder auf Oberfläche noch Schnittfläche deutliche Veränderungen zeigten, waren die Nieren des Controllthieres um das doppelte vergrössert, hatten auf der Oberfläche zahlreiche prominente Knötchen, vielfach mit einem geröteten Hofe umgeben, und zeigten auf der Schnittfläche grauweisse radiäre Streifen, vielfach auf hämorrhagischem Grunde. Auch die mikroskopische Untersuchung ergab bei diesem Versuche sehr deutliche Resultate.

Die makroskopisch in den Lungen wahrgenommenen Knötchen waren bei dem doppeltinficirten Thiere bedeutend grösser und wiesen viel mehr dicht gedrängte Zellen auf als dies bei dem Controllthier der Fall war.

Daher waren auch die Sporen bei dem ersteren nur ganz selten ausgekeimt, meistens nur strahlig verändert, während bei dem letzteren sich lang ausgekeimte Sporen, häufig zu vielen in einer Alveole, vorfanden.

In den Lebern waren die Unterschiede im Allgemeinen nicht so prägnant, doch konnte man auch hier noch constatiren, dass die Sporen bei dem Controllthiere durchgängig ausgekeimt, bei dem andern fast nur vergrössert oder strahlenförmig verändert waren.

Die Nieren ergaben ganz ähnliche Unterschiede wie im ersten Versuche. Die des doppelt inficirten Thieres zeigten zahlreiche, rundliche Heerde, dichter, zelliger Infiltration mit nur kurz gekeimten Sporen; neben diesen andern mit längeren Fäden, welche von Leukocyten umgeben waren; dann noch einzelne, bei denen die Pilze über die Zellenansammlung hinausragten. Bei dem Controllthier war die Anzahl der Heerde ungefähr dieselbe, jedoch waren die Heerde sehr gross, zum Teil hämorrhagisch, und zeigten central gewöhnlich zellige Infiltration. Aus diesen centralen Abschnitten heraus wucherten zahlreiche, allseitig verzweigte, gebogene und geknickte Fäden in das umgebende normale Gewebe.

Bei den folgenden Experimenten waren die Unterschiede in Leber und Lunge dadurch, dass zur Erzielung eines nur rudimentären Wachstums der Pilze in der Niere nur geringe Sporenmengen injicirt wurden, zu unbedeutend, um dieselben besonders hervorzuheben. Der Zweck der schwächern Injection wurde aber vollkommen erreicht, wenn auch in den verschiedenen Versuchen in verschiedenem Grade.

III.

„Dem durch eine Mesenterialvene injicirten Kaninchen wurde am dritten Tage mit dem Controllthiere durch eine Ohrvene eine mässige Menge von Sporen beigebracht und beide Thiere nach 2 Tagen getödtet.“

Die Untersuchung ergab, dass doch noch zuviel Pilze injicirt waren.

Auf der Oberfläche der Nieren beider Thiere waren makroskopisch zahlreiche, kleine, prominente weisse Knötchen bemerkbar, welche bei dem Controllthiere, dessen Nieren auch noch fast doppelt so gross waren wie die des andern, einen geröteten Hof besassen. Auf der Schnittfläche konnten jedoch keine bedeutendere Unterschiede wahrgenommen werden. Während bei dem vorinficirten Kaninchen fast gar keine Veränderungen mit blossem Auge wahrzunehmen waren, zeigte die Schnittfläche der Nieren des Controllthieres „bei sehr blutreicher und zum Teil hämorrhagischer Beschaffenheit kaum erkennbare Streifen zur Spitze der Markkegel.“

Diesem Befunde entsprechend ergab die mikroskopische Untersuchung bei dem nicht vorgeimpften Thiere zahlreiche, verschieden grosse, durch teilweise interstitielle Infiltration und zellige Ausfüllung von Harnkanälchen gebildete Heerde, in denen die Pilze stark verzweigt und mehrfach in normales Gewebe vorgewuchert waren. Dagegen waren die Heerde in der Niere des vorinficirten Tieres bedeutend kleiner, umfassten meist nur ein Harnkanälchen, von dem aus die zellige Infiltration sich dann noch dicht strahlenförmig in die Umgebung fortsetzte. Die Pilze in denselben waren überall von einem dichten Zellenmantel umhüllt, weshalb sie auch nur zu ganz kurzen Fäden ausgezweigt oder nur gequollen oder strahlenförmig verkümmert waren.

Digitized by Google

IV.

„Bei dem vierten Experiment lebte das Kaninchen nach der ersten Infection 24 Tage und bekam dann mit dem Controllthier einen Cubikcmtr. einer nur wenig trüben Aufschwemmung, und beide wurden 25 Stunden nachher getödtet."

In den bedeutend grösseren Nieren des Controllthieres fanden sich nun mehrfach kleine Stellen zelliger Infiltration, in denen die Pilze sämmtlich gekeimt und als kürzere oder längere Fäden in das normale Gewebe hervorragten. In den in der Niere des doppelt inficirten Thieres vorkommenden Heerden war die zellige Infiltration viel dichter, die Interstitien waren breiter, infolge dessen die Heerde an und für sich umfangreicher als bei dem Controllthiere. In diesen Heerden wurden nur gequollene oder strahlenförmig entartete, ganz selten gekeimte Sporen angetroffen.

Diese vier Experimente zeigten nun klar, dass nach einmaliger Infection Ansammlung von Leukocyten und starkes Wachstum der Sporen stattfand, dass bei wiederholter Infection die Ansammlung reichlicher war als bei der ersten und zugleich eine Vermehrung der Leukocyten eintrat, und endlich, dass die Sporen der zweiten Infection lange nicht zu der Wachstumausdehnung gelangten wie die Sporen bei bloss einmaliger Infection. Um nun noch nachzuweisen, dass bei den doppelt inficirten Thieren gleich von Anfang an die Amsammlung der Leukocyten viel schneller vor sich geht als bei den einmal inficierten und nicht erst in den späteren Stadien umfangreicher sei, stellte Ribbert noch folgendes Experiment an:

Digitized by Google

V.

„Das vier Tage nach der ersten Infection wieder mit grossen Mengen inficirte Kaninchen wurde sammt dem Controllthiere nach 8 Stunden getödtet.“

Bei der Untersuchung der Nieren stellte sich dann auch heraus, dass bei dem vorinficirten Thiere die Heerdchen in der That bedeutend zell- und umfangreicher, die darin enthaltenen Sporen nur vergrössert oder mit kurzen Sprossen versehen waren; dagegen waren die Heerdchen bei dem Controllthier viel zellarmer, die die Pilze vielfach schon zu langen Fäden ausgekeimt.

Aus allen diesen Untersuchungen folgerte nun Ribbert, „dass in den Fällen, in denen durch Injection geringer Mengen der Sporen von Aspergillus flavescens eine Vermehrung der Leukocyten im Blut hervorgerufen war, bei einer zweiten Infection die Sporen viel rascher und ausgiebiger mit einer zelligen Hülle versehen wurde als bei gleich alten mit denselben Mengen inficirten Controllthieren, und dass sie in Folge dessen eine weit erheblichere Wachstumsbeschränkung erfuhren als bei den bis dahin intacten Thieren.“

Herr Prof. Ribbert forderte mich nun, wie bereits früher erwähnt, auf, eine weitere Reihe von Expermenten anzustellen, um zu sehen, ob durch die Resultate derselben seine Erfahrungen bestätigt würden; ich begann dieselben im Januar 1888.

I.

Ein am 19. Januar mit $^1/_4$ cbcm. makroskopisch fast vollkommen klarer Emulsion von Aspergillus flavescens in eine Mesenterialvene vorinficirtes Kaninchen

erhielt am 24. I. zugleich mit dem Controllthiere $^6/_{10}$ cbcm. einer deutlich aber doch nicht hochgradig trüben Emulsion in eine Ohrvene. Beide gingen ein am 27. I., ersteres 9 Uhr, letzteres 6 Uhr Abends.

An Lunge und Leber beider Thiere waren makroskopisch keine Veränderungen wahrzunehmen; an den Nieren fielen jedoch sofort Veränderungen und Unterschiede auf. Schon die Grössenverhältnisse waren ganz verschiedene;

beim vorgeimpften Thiere betrug die Länge 32 mm, die Breite 22, die Dicke 13 mm;

beim Controllthiere die Länge 36 mm, die Breite 28, die Dicke 18 mm.

Auf der Aussenseite der Niere des vorgeimpften Thieres waren zahlreiche, weisse, scharfumgrenzte, vorspringende Knötchen erkennbar, welche auf der Schnittfläche als grauweissliche Streifen, scharf gegen die Umgebung abgegrenzt, von der Peripherie nach dem Centrum der Niere verliefen. Die Nieren des Controllthieres zeigten ebenfalls auf der Aussenfläche zahlreiche, grauweisse, kaum vorspringende kleine Knötchen, zum Teil mit gerötetem Hofe. Die Schnittfläche erwies sich sehr blutreich; die ganz Nierensubstanz war von grauweisser Masse durchsetzt, welche stellenweise, jedoch nur undeutlich und verschwommen, als nach dem Centrum ausstrahlende, auf blutreichem Grunde liegende Streifen zu erkennen war.

Die deutlichsten Differenzen traten bei der mikroskopischen Untersuchung hervor. Schon bei schwacher Vergrösserung erkannte man in der Niere des vorgeimpften Thieres deutlich zahlreiche Heerde dichter zelliger Infiltration, deren etwa 3—4 auf ein Gesichtsfeld gingen. Die zellige Infiltration erstreckt

sich in den Heerden hauptsächlich auf das interstitielle Gewebe, welches durch dieselbe bedeutende Verbreiterung erfuhr. Aber auch die Harnkanälchen waren zum Teil bedeutend erweitert und mit dichtgedrängten Zellen angefüllt. Vielfach traten die Rundzellen mitten im Harnkanälchen so auf, dass zwischen ihnen und dem Epithel der Wandung des Harnkanälchens ein freier Ring blieb, vielfach füllten sie aber auch das ganze Lumen der Harnkanälchen aus. Nur bei wenigen Harnkanälchen fand ich den zelligen Inhalt mit der Infiltration der Umgebung in directer Verbindung stehen. Alle drei Erscheinungen kamen durcheinander in einem Heerde vor. Die Heerde grenzten meist ziemlich kreisförmig scharf gegen die Umgebung ab.

Bei der Untersuchung mit scharfer Vergrösserung sah man die Rundzellen dicht auf und nebeneinander geschichtet, in Mitten der Heerde manchmal so stark, dass der ursprüngliche Bau des Gewebes nicht mehr zu erkennen war. Das interstitielle Gewebe erschien nicht so dicht von demselben durchsetzt wie die glomeruli und Harnkanälchen.

Durch die in den letztern angesammelte Infiltrationsmasse war das Epithel vielfach stark zusammengedrückt, so dass stellenweise sogar nur noch die Kerne deutlich zu erkennen waren.

Die Erweiterung der Harnkanälchen variirte bedeutend, so zwar, dass einige 3—4fache Grösse ihren Nachbarn gegenüber besassen. Die Grenze des Heerdes ist bei starker Vergrösserung natürlich nicht so markant wie bei schwacher, weil man nicht den Ueberblick über den ganzen Umfang hat; doch giebt sich dieselbe hier deutlich durch ziemlich plötzliches Spärlicherwerden der

Infiltration vom Centrum des Heerdes nach aussen hin zu erkennen.

Anders stellten sich die Verhältnisse in der Niere des Controllthieres. Die Heerde erschienen hier bei schwacher Vergrösserung viel grösser als bei dem vorinficirten Thiere. Viele derselben standen durch Züge zelliger Infiltration mit einander in Verbindung, sodass manchmal die Grenze schwer zu bestimmen war. Die Grösse der Heerde war sehr schwankend, man konnte ihrer 1—4 auf ein Gesichtsfeld rechnen. Das interstitielle Gewebe hatte auch hier eine bedeutende Verbreiterung erfahren, obwohl die Infiltration nicht so dicht erschien. Manche Strecken waren hauptsächlich nur interstitiell infiltrirt und bildeten gleichsam Brücken zwischen einzelnen Heerden. In den Heerden selbst fanden sich auch in den Harnkanälchen zum Teil wieder Rundzellen vor; dieselben lagerten in diesen etwas dichter als im interstitiellen Gewebe. Andere Harnkanälchen waren dagegen rings von zellig infiltrirtem Gewebe eingeschlossen, selbst aber völlig intact geblieben. Auch in den glomerulis zeigten sich Heerdchen; aus ihnen war die Infiltration meist etwas in die Umgebung verbreitet; die Rundzellen lagen in ihnen immer am dichtesten.

Bei starker Vergrösserung erwies sich jedoch die zellige Infiltration im Allgemeinen lange nicht so dicht wie bei dem vorinficirten Thiere. Selbst an den Stellen ihrer grössten Dichtigkeit konnte man hier noch genau die einzelnen Zellen gegeneinander abgrenzen, was bei dem ersten Thiere gar nicht mehr möglich war. Die Verbreiterung des interstitiellen Gewebes war hier ebenso unregelmässig wie im vorhergehenden Falle, und sie erreichte stellenweise die Ausdehnung von mehreren Harnkanälchen. Letztere waren im Allgemeinen bedeutend

erweitert, im ganzen Schnitte fast gleichmässig; das Epithel war in den zellig infiltrirten teils abgeflacht, teils kaum mehr zu erkennen. Was die Begrenzung der Heerde betrifft, so bestätigte die starke Vergrösserung vollkommen die Resultate der schwachen. Allerdings nahm auch hier die Dichtigkeit der Infiltration vom Centrum her nach aussen hin ab, jedoch konnte von einem vollständigen Aufhören derselben nur an wenigen Stellen die Rede sein, da ringsherum sich immer noch kürzere oder längere Züge verbreiterten, schwach infiltrirten Gewebes zwischen die Harnkanälchen vordrängten. Häufig fand man auch noch kleinere Heerdchen, welche nur 1, 2 oder 3 Harnkanälchen umfassten und dann auch in der Umgebung verliefen.

Ganz entsprechend den pathologisch-anatomischen Unterschieden wiesen die Befunde bezüglich der Pilze grosse Verschiedenheiten auf.

Während bei dem Controllthiere die Pilze in grosser Menge fast netzartig das ganze Gewebe, speciell die ganze Heerde durchzogen, war in der Niere des vorgeimpften Thieres nur mit äusserster Mühe hier oder da ein Pilz zu entdecken. Dort waren die Pilze massenhaft gewuchert, nach allen Seiten hin verzweigt und geknickt, hier sah man nur ganz vereinzelt kurze, selten etwas längere Fäden. Beim Controllthiere ragten die Fäden weit über die zellige Infiltration hinaus in's Gewebe vor; bei dem vorgeimpften Thiere waren die Fäden ganz in dichtgelagerte Infiltrationszellen eingebettet und überragten diese Hülle fast nirgendwo.

So ergaben sich denn bei diesem ersten Versuche als wesentliche Unterschiede: Bei dem doppeltinficirten Thiere scharfbegrenzte Heerde dichter zelliger Infiltration und geringe Entwicklung der

Digitized by Google

Pilze; bei dem Controllthiere nicht scharf begrenzte Heerde wenig dichter zelliger Infiltration und starke Wucherung der Pilze.

II. und III.

Bei meinem zweiten Versuche erhielt ein Kaninchen, welches am 19. I. mit $^1/_4$ cbcm. derselben wie in Versuch I angewandten Emulsion mesenterial vorgeimpft war, zugleich mit dem Controllthiere nur $^4/_{10}$ cbcm. derselben Emulsion in die Ohrvene eingespritzt.

Das Controllthier ging am 27. I. Abends, das doppelt inficirte vom 29. zum 30. I. Nachts ein.

Auf die Unterschiede legte ich bei diesen Thieren kein Gewicht; da nämlich das eine zwei Tage länger lebte als das andre, so musste ich annehmen, dass innerhalb dieser Zeit noch ein Wachstum der Sporen in dem länger lebenden Thiere stattgefunden hatte und daher der Vergleich der beiden Processe hinfällig resp. nutzlos sei.

Ebenso verlief der III. Versuch resultatlos.

Ein am 31. I. mesenterial vorgeimpftes Kaninchen erhielt zugleich mit dem Controllthiere am 4. II. $^4/_{10}$ cbcm. einer eben erkennbar gelblichen Emulsion in die Ohrvene.

Das Controllthier ging Nachts vom 6. zum 7. II. ein unter Erscheinungen, welche auf eine ungünstige Lokalisation der Pilze, wie sie häufiger im Gehirn und Gehörorgan stattfindet, schliessen liessen. Der makroskopische Befund zeigte die Nieren auch wenig hämorrhagisch infiltrirt und nur sehr schwach vorhandene weisse Knötchen.

Ich gehe deshalb zur Beschreibung der weiteren Versuche über, die ich zur selben Zeit anstellte, als

Digitized by Google

Herr cand. med. Gelderblom über Schutzimpfung mit Aspergillus flavescens in der vorderen Augenkammer experimentirte. Dies sei erwähnt, weil ich nunmehr bei meinen Versuchen Thiere benutzte, welche bereits entweder mesenterial und intraocular oder nur intraocular geimpft waren. In dieser Weise konnte ich zugleich feststellen, ob und in welchem Grade die einfache intraoculare Impfung allein den Zweck einer Schutzimpfung erfüllte.

IV.

Ein am 24. I. blos in der vorderen Augenkammer inficirtes, also nicht mesenterial vorgeimpftes Kaninchen, bei welchem sich Hypopion und später Pannus gebildet hatte, erhielt am 4. II., um welche Zeit die vorgenannten Processe gerade sehr stark entwickelt waren, zugleich mit dem Controllthiere $^{4}/_{10}$ ccm. derselben wie in Versuch III angewandten, eben erkennbar gelblichen Emulsion in eine Ohrvene. Am 9. II. wurden beide Thiere, da das intraocular vorgeimpfte Thier matt, das Controllthier am verenden war, getödtet.

Lunge und Leber der beiden Thiere waren intact. Die Nieren dagegen wiesen hier ganz eclatante Unterschiede auf. Die Grössenverhältnisse stellten sich folgendermassen:

Die Niere des Controlltieres war 40 mm lang, 26 breit und 23 dick, die des vorgeimpften Thieres 33mm lang, 22 breit und 15 dick. Auf der Oberfläche der Nieren des Controllthieres fanden sich bei makroskopischer Betrachtung dichtgedrängte, grauweisse, mit hämorrhagischer Umgebung versehene, mässig prominente Heerde, welchen entsprechend auf der Schnittfläche radiäre grauweisse Streifen verliefen, hauptsächlich aber nur auf der Grenze von Rinde und Mark.

Die Nieren des vorinficirten Thieres zeigten auf der Oberfläche nur wenig zahlreiche Knötchen, welche nicht intensiv grau, sondern mehr transparent waren; auch prominirten dieselben noch weniger als bei dem Controllthiere. Auf der Schnittfläche waren nur wenig zahlreiche, grauweisse transparente Streifen, welche alle nur einzeln, nicht in Gruppen verliefen.

Wie der makroskopische, so ergab auch der mikroskopische Befund sehr evidente Unterschiede. Bei schwacher Vergrösserung zeigten sich in der Niere des vorinficirten Thieres wenige, aber grosse Heerde dichter zelliger Infiltration, 1—3 auf einem Gesichtsfelde, durch welche das interstitielle Gewebe jedoch nur wenig, die Harnkanälchen etwas mehr verbreitert waren; letztere waren mit Rundzellen angefüllt. Die Heerde erschienen gegen die Umgebung scharf abgegrenzt und erstreckten sich meist kreisförmig um einen oder mehrere glomeruli herum. Bei starker Vergrösserung erwies sich die Infiltrationsmasse als sehr dicht, besonders in den Harnkanälchen, welche etwa um die Hälfte ihres normalen Umfanges vergrössert waren. Das Epithel in denselben war durchgehends gut erhalten; stellenweise fehlte dasselbe. Auch die glomeruli waren grössten Teils mit Rundzellen angefüllt, jedoch nur wenig erweitert. Die Leukocyten lagerten in ihnen zwar dicht, füllten aber selten das Lumen derselben ganz aus, so dass von einem Vordringen der Leukocyten in die Umgebung nur ausnahmsweise und auch da nur von einem sehr spärlichen die Rede sein konnte. Die Begrenzung der Heerde gegen die Umgebung war äusserst scharf gezeichnet; die Infiltration hörte plötzlich am normalen Gewebe auf und drang nur selten in kleinen Zügen zwischen dasselbe vor.

Ganz abweichende Resultate ergab die mikros-

kopische Untersuchung der Niere des Controllthieres. Bei schwacher Vergrösserung kamen etwa 4—6 Heerde ziemlich dichter zelliger Infiltration auf ein Gesichtsfeld. Das interstitielle Gewebe sowie die Harnkanälchen waren bedeutend verbreitert und mit Leukocyten angefüllt. Streifen infiltrirten Gewebes zogen zwischen den Harnkanälchen hin, verbanden häufig mehrere Heerde miteinander und machten die Abgrenzung derselben ungenau. Bei starker Vergrösserung sah man, dass die Rundzellen viel weniger dicht geschichtet, die Harnkanälchen und besonders das interstitielle Gewebe dagegen bedeutend mehr verbreitert waren, als dies bei dem vorgeimpften Thiere der Fall war. Am dichtesten war die Infiltration auch hier in den Harnkanälchen, deren Epithel bald unverändert, bald comprimirt war; stellenweise fehlte dasselbe auch. Die Begrenzung der Heerde war unregelmässig. Die Dichtigkeit der Infiltration nahm allmälich vom Centrum des Heerdes nach der Peripherie hin ab; noch viele Ausläufer derselben zogen sich in das benachbarte Gewebe.

Auch die Befunde bezüglich der Pilze wichen sehr von einander ab. Während sich in der Niere des Controllthieres weit verzweigte Mycele vorfanden, zeigte die des Versuchsthieres eine beträchtlich geringere Entwicklung der Pilze. Es fanden sich in letzterer zwar noch verzweigte Fäden, jedoch waren dieselben viel kleiner und überall in die zellige Infiltration eingeschlossen, während sie bei dem Controllthiere über den Bereich der Infiltration vielfach hinausgingen.

Es können also bei diesem Versuche dieselben Resultate verzeichnet werden wie beim ersten.

V.

Den 5. Versuch stellte ich mit drei Thieren an. Das erste war am 19. I. in üblicher Weise mesenterial und am 24. I. intraocular geimpft worden. Das zweite Thier war am 24. I. direct in die vordere Augenkammer geimpft worden. Die über den Verlauf von Gelderblom aufgezeichneten Beobachtungen lauten:

„Am 24. Januar 1888, Mittags 12 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Die Pupille erscheint verengert. Ueber dieselbe zieht sich eine schleierartige feine Trübung, die am unteren Rande besonders sich schon ziemlich deutlich zu erkennen giebt.

Controllthier:

Es ist auch bereits eine Trübung vorhanden, wenn auch ganz minimal und makroskopisch eben wahrnehmbar.

Am 24. Januar 1888, Nachmittags 4 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Die Trübung vor der Pupille ist stärker geworden. Auch über den oberen Rand der Pupille und die angrenzenden Teile der Iris zieht eine weissliche Wolke. Auf der Iris oberhalb der Pupille hebt sich deutlich ein weisses, scharf umschriebenes Knötchen ab.

Controllthier:

Die Trübung ist stärker geworden. Weisse, mehrfach verzweigte Fäden, von der Pupille aus sich nach der Iris allseitig verbreitend, werden in ziemlich grosser Anzahl sichtbar. Knötchen sind noch nicht mit Sicherheit weder auf der Iris noch auf der Pupille zu verzeichnen.

Am 25. Januar 1888, Vormittags 9 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Die Trübung nimmt zu und hat sich über eine

grössere Fläche ausgedehnt. Auf Iris wie Pupille zeigen sich weissliche, kleinste, scharf contourierte Knötchen. Hauptsächlich liegen sie auf der Pupille und deren Rand; in geringerem Masse und geringerer Deutlichkeit verbreiten sie sich über die Iris.

Controllthier:

Die Trübung ist beträchtlicher. Etwa 5 Knötchen mehr diffuser Natur sind auf die Pupille nahe ihrem Rande und dem nahe der Pupille gelegenen Teile der Iris sichtbar.

Am 26. Januar 1888, Vormittags 9 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Heute erscheint die Trübung dünner als bei der letzten Controlle, vor allem zeigt sich der untere Rand der Pupille an einzelnen Stellen geklärt, während der obere das Aussehen einer noch dichter gewordenen Trübung zeigt. Die Knötchen sind zahlreicher geworden und liegen in verschiedener Grösse über Iris und Pupille verstreut.

Controllthier:

Die Anzahl der diffusen Knötchen ist vermehrt. Das Ganze scheint etwas verwaschen.

Am 29. Januar 1888, Vormittags 9 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Der untere Rand der Pupille zeigt sich vollständig geklärt. Die Trübung des oberen Randes ist etwas lockerer geworden. Die ersten ziemlich deutlichen Anzeichen eines Rückganges der Knötchen werden sichtbar. Während sie am 26. noch beträchtlich zahlreich waren, sind heute am rechten Rande nur noch einzelne feinste weisse Pünktchen zu verzeichnen, — am linken und am unteren Rande sind die Knötchen um die Hälfte ver-

by Google

verringert — am oberen ist der Rand derselben wie bei der letzten Controlle.

Controllthier:

Iris wie Pupille scheint bedeckt durch eine grauweisse Masse von scheinbar gleichmässig dickem Aussehen, aus der sich die Pünktchen und Knötchen, die übrigens an Zahl und Grösse gewonnen, etwas undeutlich abheben.

Am 31. Januar 1888, Vormittags 8 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Am oberen Rande sind ebenfalls die Knötchen zurückgegangen. Sonst ist eine wesentliche Veränderung nicht zu bemerken.

Controllthier:

Die Zahl der Knötchen ist verringert. Etwa 5 relativ grosse sind in dem Belage noch deutlich zu verzeichnen.

Am 3. Februar 1888, Morgens 9 Uhr.

Vorgeimpftes Thier:

Die Aufhellung von Iris und Pupille zeigt weitere Fortschritte. Der obere Rand der Pupille ist vollständig klar. Die Zahl der Knötchen ist bedeutend geringer. 5 sind im ganzen noch deutlich zu erkennen. Der untere Rand der Iris ist an 2 Stellen noch etwas getrübt.

Controllthier:

Noch 2 Knötchen sind sichtbar, die Pupille ist dicht getrübt.“

Des weiteren besagt noch der Bericht, dass bis zum 9. Februar bei dem vorgeimpften Thiere Iris und Pupille wieder normal, während beim Controllthiere die Eitermasse vermehrt und in allen Punkten der vorderen Augenkammer verbreitet war. Während diese Processe also sich abspielten, erhielten beide Thiere zugleich mit

einem Controllthiere am 4. II. von derselben wie in Versuch III angewandten Emulsion $^{1}/_{10}$ ccm. in eine Ohrvene injicirt. Das zweite, direct in die vordere Augenkammer geimpfte Thier ging ein am 9. II.; die beiden andern wurden, bereits sehr matt, — das vorgeimpfte etwas matter als das Controllthier —, am 10. II. getödtet.

Die Grössenverhältnisse der Niere des einfach intraocular vorgeimpften Thieres ergaben 31 mm. Länge, 23 mm. Breite und 20 mm. Dicke. Auf der Oberfläche derselben waren zahlreiche graue, wenig transparente und wenig prominente Knötchen; auf der Schnittfläche zahlreiche, radiär angeordnete Heerde in der Rinde mit hämorrhagischer Umgebung. Bei der weiteren Untersuchung fiel dieses Thier weg, weil es 1 Tag früher endete als die beiden anderen Thiere.

Das doppelt vorgeimpfte Thier hatte verschiedene grosse, blasse Nieren;

die linke war 40 mm. lang, 23 breit, 28 dick,
die rechte 38 „ „ 24 „ 20 „

Die untere Hälfte der linken Niere war etwas geschwollen und gerötet. Knötchen waren auf ihr keine vorhanden, dagegen war auf der Schnittfläche die Marksubstanz mit weissen radiären Streifen durchzogen. Die obere Hälfte zeigte grauweisse, deutlich transparente Knötchengruppen mit radiären Streifen. Die rechte Niere war blass, hatte auf der Oberfläche nur vereinzelte grautransparente Knötchen und auf der Schnittfläche eine grosse Anzahl weisser radiärer Streifen.

Bei dem Controllthiere waren die Grössenverhältnisse der Nieren beiderseitig ziemlich gleich, nämlich 40 mm. lang, 23 mm. breit und 22 mm. dick. Auf der Oberfläche waren sehr zahlreiche, scharf umschrie-

bene weisse Knötchen bemerkbar, welche mit hämorrhagischem Hofe versehen und deutlich prominent waren. Dieselben standen sowohl einzeln als in kleineren Gruppen zusammen. Auf der Schnittfläche waren in der Marksubstanz dichtgedrängte radiäre Streifen, welche in der Rinde weniger dicht vorkamen. Diese Veränderungen waren in beiden Organen ganz gleichmässig vorhanden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erkannte man bei schwacher Vergrösserung in der Niere des vorgeimpften Thieres deutlich gegen die Umgebung abgegrenzte Heerde dichter zelliger Infiltration. Schon wenn man einen Schnitt gegen das Licht hielt und mit blossem Auge besah, konnte man dieselben als kleine scharf umschriebene, intensiv gefärbte Punkte wahrnehmen, gewöhnlich 6—10 auf einem Schnitte. Unter dem Mikroskope nahm durchschnittlich ein Heerd über drei Viertel des Gesichtsfeldes ein. Das interstitielle Gewebe ist auch hier stark innerhalb der Heerde verbreitert und von Rundzellen durchsetzt; doch ruht die Infiltrationsmasse am dichtesten in den innerhalb der Heerde gelegenen infiltrirten Harnkanälchen. Ein Heerd umfasste ausser mehreren Glomerulis etwa 40, zum grössten Teil dicht gefüllte Harnkanälchen. In manchen waren die Zellen nicht mehr von einander abzugrenzen. Die äussere Umgrenzung des Heerdes war recht scharf gegen die Umgebung abstechend, indem die Infiltration plötzlich ganz schwach wurde und im Bindegewebe der allernächsten Umgebung verlief. Bei starker Vergrösserung ergab sich, dass die intensivere Färbung der schon mit blossem Auge wahrnehmbaren Knötchen von der ungeheuren Dichtigkeit der Zellen der Infiltration herrührte. Dieselben lagen ausserordentlich dicht, hatten aber das interstitielle Gewebe nicht so stark verbreitert, wie man

demgemäss hätte erwarten sollen. Das Epithel in den Harnkanälchen war hier deutlich abgeflacht, und in manchen, selbst in solchen, bei denen zwischen der Infiltrationsmasse und der Wandung der Harnkanälchen noch ein freier Ring war, war von Epithel fast gar nichts mehr zu sehen. Die Abflachung konnte ich einmal sehr schön in einem im Längsschnitt getroffenen Harnkanälchen beobachten, welches ganz mit Rundzellen angefüllt, und dessen Epithelkerne mit einem feinen Saume Protoplasma länglich an der Wandung des Kanälchens zusammengedrückt zu sehen waren. Die sonst scharfe Grenze des Heerdes zeigte hier und da noch kurze, infiltrirte interstitielle Zapfen zwischen die Harnkanälchen der Umgebung vorragend. Ganz anders stellten sich die Befunde bei dem Controllthiere. Bei schwacher Vergrösserung nahmen hier 2—3 Heerde erst ein Gesichtsfeld ein und nur 2—3 kamen auf einen entsprechend grossen Schnitt, auf welchem beim vorigen Thiere 6—10 Heerde sich fanden. Die Infiltration war mässig dicht durch das ganze Gewebe zerstreut, die Interstitien bedeutend verbreitert, besonders stark mitten in den Heerden. In einem Heerde nahm das interstitielle Gewebe die Breite von 5 und die Länge von 6—7 Harnkanälchen ein und war vollständig von mässig dichter Infiltration durchzogen. Auch die Harnkanälchen waren bedeutend erweitert und in den Heerden und der Umgebung der glomeruli auch im übrigen Gewebe teilweise mit Infiltration angefüllt. Am dichtesten fand sich hier überall die Infiltration in den glomerulis und war auch von da aus fast stets in die Umgebung vorgedrungen. Die Begrenzung der Heerde war hier, in starkem Gegensatz zu der beim vorgeimpften Thiere, durch die sehr langsam abnehmende und überall in die Umgebung

Digitized by Google

sich weit hinaus erstreckende Infiltration durchaus nicht scharf anzugeben, zumal in der Umgebung selbst wieder Punkte sich vorfanden, welche an Dichtigkeit der Infiltration der des Heerdes mindestens gleichkamen. Bei starker Vergrösserung erwies sich die Infiltration an den Stellen ihrer stärksten Ansammlung zwar noch einigermassen dicht, jedoch liess sie diesbezüglich keinen Vergleich mit jener beim vorigen Thiere zu. Sie erstreckte sich fast durch das ganze Gewebe und man konnte von dem Heerde aus überallhin lange Streifen zelliger Infiltration verfolgen. Dir Zellenansammlung in den Harnkanälchen und glomerulis erwies sich auch bei starker Vergrösserung nur mässig dicht, das Epithel ziemlich stark comprimirt, die Kerne noch deutlich. Was die Begrenzung angeht, konnte man das allmähliche Abnehmen der Rundzellen vom Centrum der Heerde aus gut verfolgen, jedoch war eine genauere Abgrenzung auch hierbei nicht möglich.

So bestätigte denn auch dieser Versuch vollauf die Resultate der früheren, indem auch hier die Nieren des vorgeimpften Thieres scharf umschriebene Heerde äusserst dichter zelliger Infiltration aufwiesen, während beim Controllthiere die Heerde verschwommen und weniger dicht infiltrirt waren. Dementsprechend waren auch die Pilze in den Nieren des vorgeimpften Thieres schwach entwickelt, ganz in die dichte zellige Infiltration der Heerde eingeschlossen, beim Controllthiere dagegen stark gewuchert und über die Infiltration hinausragend.

VI.

Auch den 6ten Versuch stellte ich mit drei Thieren

an, von denen wieder zwei zu Versuchen über Schutzimpfung in der vorderen Augenkammer benutzt waren. Das erstere war am 19. I. mesenterial und am 18. II. zugleich mit einem nicht vorinficirten Thiere intraocular geimpft worden. Beim ersteren bildeten sich bloss Knötchen, welche wieder zurückgingen und am 29. II. fast völlig verschwunden waren. Bei dem anderen Thiere bildeten sich anfangs kleinere und weniger deutliche Knötchen als bei dem ersten, dann aber bildete sich stärkere Trübung und später Hypopion. So war der Befund am 29. II., an welchem Tage beide Thiere zugleich mit einem Controllthiere 1 ccm. wenig trüber Emulsion in die Ohrvene erhielten. Leider lief bei dem bloss intraocular vorgeimpften Thiere $^1/_3$ Spritze daneben und konnte ich dasselbe deshalb nicht mit in den Bereich der Untersuchung einschalten. Die beiden anderen Thiere, das mesenterial und intraocular vorgeimpfte Thier und das Controllthier, wurden 24 Stunden nach der Infection, also am 30. II. getödtet.

Makroskopisch waren hier noch keine deutlichen Veränderungen wahrzunehmen; um so charakteristischere Unterschiede förderte die mikroskopische Untersuchung zu Tage, zumal hier Lunge und Leber, in denen sich die pathologischen Erscheinungen in späteren Stadien wieder bald zurückzubilden pflegen, sehr anschauliche Bilder über die Vorgänge daselbst kurz nach der Infection lieferten.

In der Lunge des vorgeimpften Thieres erkannte man bei schwacher Vergrösserung zahlreiche, durchschnittlich scharf umschriebene Heerde zelliger Infiltration, deren etwa 10 auf ein Gesichtsfeld kamen. Dieselben nahmen manchmal die Grösse von drei Alveolen ein und pflanzten sich nach allen Richtungen hin

in scharf begrenzten Strahlen zwischen den Alveolen fort. Stellenweise waren auch die Alveolen selbst mit zelliger Infiltration ausgefüllt. Das zwischenliegende Gewebe war zum Teil stark infiltrirt, doch konnte man stets ausser um die mit Zellen ausgefüllten Alveolen herum am Rande noch einen von Zellen freien, durchsichtig klaren Saum wahrnehmen. Bei starker Vergrösserung sah man die Rundzellen sehr dicht zusammengedrängt. Die Interstitien waren in den Heerden verbreitert und streckenweise zwischen die Alveolen hinein infiltrirt, so dass die Heerde netzförmig oder unregelmässig sternförmig erschienen.

Bei dem Controllthiere sah man bei schwacher Vergrösserung im Lungengewebe ebenfalls zahlreiche Heerde zelliger Infiltration, jedoch waren dieselben gegen die Umgebung nur ungenau abzugrenzen und liessen bei starker Vergrösserung die Infiltration bedeutend schwächer erscheinen als bei dem Versuchsthiere.

Die Leber des vorgeimpften Thieres zeigte bei schwacher Vergrösserung mässig grosse, ungleich geformte, aber scharf begrenzte Heerdchen, deren 4—5 auf einen Acinus kamen. Dieselben waren am Rande des Acinus gelegen und erstreckten sich vielfach zugleich auf den Acinus und das Zwischengewebe. Die Infiltration erwies sich bei starker Vergrösserung als sehr dicht. Im Unterschiede dazu kamen in der Leber des Controllthieres bei schwacher Vergrösserung nur 2—3 mässig grosse Heerdchen auf einen Acinus; jedoch fanden sich auch hier und da noch ganz kleine Heerdchen. Bei starker Vergrösserung ergab sich, dass die Infiltration lange nicht so dicht war wie in der Leber des vorigen Thieres, doch war die Umgrenzung auch hier ziemlich scharf.

In der Niere des vorgeimpften Thieres waren mehrere kleine, verschiedengeformte Heerdchen dichter zelliger Infiltration, teils von den Glomerulis ausgehend, teils mitten im sonst normalen Gewebe. Keines derselben übertraf an Grösse einen Glomerulus. Die starke Vergrösserung bestätigte diese Befunde.

Die Niere des Controllthieres hatte noch gar keine eigentlichen Heerdchen aufzuweisen. Höchstens war hier oder da von einem Glomerulus aus etwas zellige Infiltration in die Umgebung vorgedrungen.

Was die Pilze angeht, sei hier nur die Lunge erwähnt, weil in der Niere die Heerde so spärlich waren, dass aus den wenigen aufgefundenen nichts deutliches über Pilzentwicklung zu eruiren war.

In der Lunge des vorgeimpften Thieres fanden sich in den scharf begrenzten Knötchen nur gequollene, höchstens mit eben angedeudeten Fortsätzen versehene, allseitig von dichter Infiltration eingeschlossene Sporen, während gekeimte Sporen nur ganz vereinzelt anzutreffen waren. In der Lunge des Controllthieres dagegen fanden sich zahlreiche mit längeren Sprossen versehene Sporen.

VII.

Ein Kaninchen war ohne Vorimpfung am 10. II. intraocular geimpft worden; es trat erst eine starke Trübung der vorderen Augenkammer und nachher Pannus ein.

Am 18. II. stellte ich mit diesem Thiere einen neuen Versuch an, indem ich ihm zugleich mit dem Controllthiere $^{3}/_{10}$ ccm. kaum getrübter Emulsion in eine Ohrvene einspritzte. Beide Thiere wurden am 22. II. getödtet.

Die Nieren beider Thiere waren gewöhnlich gross;

Digitized by Google

jedoch zeigte die des Controllthieres in der Rinde mehrere grosse weissgraue Knötchen und in der Marksubstanz mehrere breite graue Streifen auf hämorrhagischem Grunde, während die des vorgeimpften Thieres in der Rinde nur vier submilliare graue Knötchen und in der Marksubstanz zwei schmale Streifen aufwies.

Schon mit blossem Auge konnte man hier wieder auf den mikroskopischen Schnitten der Niere des vorgeimpften Thieres zwei scharf umschriebene, intensiv gefärbte Fleckchen bemerken, welche sich bei schwacher Vergrösserung als Heerde dichter zelliger Infiltration herausstellten, deren etwa 4—5 ein Gesichtsfeld einnehmen mochten. Das interstitielle Gewebe war im Verhältnis zu den Harnkanälchen wenig verbreitet. Letztere waren sehr stark erweitert und teilweise mit zelliger Infiltration angefüllt. Ebenso waren auch die Interstitien von Rundzellen durchsetzt. Dieselben lagen, wie die starke Vergrösserung zeigte, sehr dicht geschichtet. Das Epithel innerhalb der Harnkanälchen war in einzelnen stark, in anderen weniger comprimirt, jedenfalls aber noch überall zu erkennen. Die Infiltration schloss ziemlich plötzlich gegen die Umgebung ab. In Mitten des Heerdes lag ein Glomerulus, in welchen auch Rundzellen von aussenher eingedrungen waren.

Bei dem Controllthiere war auf dem mikroskopischen Schnitte der Niere ebenfalls mit blossem Auge ein Fleckchen bemerkbar, jedoch deutlich blasser gefärbt, grösser und in die Umgebung allmälich übergehend. Bei schwacher Vergrösserung zeigte es sich als ein Heerdchen in der Grösse, dass man etwa 2—3 auf ein Gesichtsfeld rechnen konnte. Es umfasste in ganzer Ausdehnung 4 Glomeruli und über 30 Harnkanälchen, wovon erstere alle, von letzteren viele ganz

oder teilweise mit zelliger Infiltrationsmasse angefüllt waren. Das interstitielle Gewebe war etwas verbreitert und ebenfalls von Leukocyten durchsetzt. Bei starker Vergrösserung erschien die Infiltration zwar ziemlich dicht, doch reichte sie nicht ganz an die des Impfthieres heran; sie erstreckte sich noch auf die Interstitien der nächsten und weiteren Umgebung und verlor sich dann allmälich, so dass auch die Begrenzung nicht ganz so genau festzustellen war wie bei dem vorigen Thiere. Das Epithel der infiltrirten Harnkanälchen war bis auf eine geringe Compression unverändert. Im ganzen übrigen Gewebe erschienen die Harnkanälchen etwas erweitert und hier und da waren zwischen denselben auch kleinere Züge zelliger Infiltration zu erkennen.

Die Befunde bezüglich der Pilze waren bei diesem Versuche belanglos, wesshalb ich mich auf die Angabe der anatomischen Veränderungen beschränke.

Fassen wir nunmehr die Resultate aller dieser Versuche zusammen, so ergiebt sich, dass sie ganz geeignet sind, die von Ribbert mitgeteilten Ergebnisse zu bestätigen. Wir sahen, dass eine einmalige Infektion mit geringen Mengen von Aspergillus flavescens, sei es, dass sie intraocular oder intravenös (intramesenterial) vorgenommen wurde, für eine nochmalige Infektion insofern von grosser Wichtigkeit ist, als

1) Die Ansammlung mehrkerniger Leukocyten um die Sporen in den einzelnen Organen, vor allem deutlich in der Niere, bei dem vorgeimpften Thiere rascher erfolgt als bei dem Controllthiere;

2) Die Ansammlung auch in grösserem Umfange vor sich geht, so dass dichtere zellige Infiltration sich ausbildet;

3) die Sporen in Folge der rascheren und dichteren Ansammlung der Leukocyten bei dem vorinficirten Thiere, besonders in den Nieren, energischer im Wachstum gehemmt werden als bei dem Controllthier, sodass bei jenem stets nur geringe Mengen von Fäden sich entwickeln, während bei diesem das bekannte dichte Mycel zur Ausbildung gelangt, dessen Fäden häufig in die normale Umgebung vorragen, während sie dort immer von den Zellen umschlossen werden.

Im Zusammenhang mit allen diesen Erscheinungen steht es, dass die Knötchen bei den vorinficirten Thieren in der ersten Zeit nach der Infection grösser sind, als bei dem Controllthiere, während sie später, in Folge der geringen Entwickelung der Pilze und der davon abhängigen, wenig in die Umgebung vorschreitenden Infiltration kleiner und schärfer begrenzt erscheinen.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Ribbert für die freundliche Unterstützung in Rat und That bei Anfertigung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Vita.

Geboren wurde ich, Johannes Nippen, kathol. Konfession, zu Widdeshofen bei Gohr, Kreis Neuss, als Sohn des verstorbenen Oekonomen Peter Nippen und Clara, geborene Brües.

Nach Absolvierung der Elementarschule besuchte ich bis zur Tertia das Gymnasium zu Neuss und dann das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Köln, das ich Ostern 1883 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Von Ostern 1883 ab widmete ich mich ein Jahr lang dem Studium der Theologie an der Universität zu Würzburg, befasste mich jedoch schon im Laufe des zweiten Semesters mit dem Studium der Medizin, zu welchem ich Ostern 1884, als ich die Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn bezog, ganz überging. Am 17. Juli 1886 bestand ich die ärztliche Vorprüfung, am 19. Juli 1888 das Examen rigorosum.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Würzburg: Henner, Hettinger, Kirschkamp, Kölliker, Nirschl.

In Bonn: Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, A. Kekulé, Koester, Kochs, Kocks, Krukenberg, v. Leydig, Nasse, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert,

Digitized by Google

Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaafhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren spreche ich meinen herzlichsten Dank aus. Mit ganz besonderem Dankgefühl nenne ich hier den verstorbenen Herrn Geheimrat Professor Dr. Rühle, durch dessen Güte ich seit 1. Juli die studentische Assistentenstelle an der inneren Polyklinik innehabe.

Thesen.

I. Die Ansammlung von Leukocyten nach Infection mit Pilzen beginnt immer zuerst da, wo zuerst Wachstumserscheinungen von Seiten der Pilze auftreten.

II. Bei typhus abdominalis tritt kein herpes tonsurans auf.

III. Die in einigen Büchern über Kinderkrankheiten aufgestellte Behauptung, dass die Stomatitis aphthosa auf geschwürigen Prozessen beruhe, ist falsch.

2A

Aus dem pathologischen Institut zu Bonn.

Über den Verlauf der durch Staphylococcus aureus in den Lymphdrüsen hervorgerufenen Entzündung.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doctorwürde
bei
der hohen medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn
eingereicht
am 8. August 1888
von

Hermann Nörrenberg
aus Dormagen.

Bonn 1888.
Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

Digitized

Meiner lieben Mutter

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by Google

Die im Blute circulierenden weifsen Blutkörperchen stellen keinen einheitlichen Zelltypus dar. Es ist vielmehr, vor allem durch die Unterfuchungen Ehrlichs und feiner Schule festgestellt, dass fie in zwei Hauptgruppen zerfallen. Zum Einteilungsprinzipe machte man die Anzahl der Kerne und teilte fie ein in einkernige und mehrkernige weifse Blutkörperchen.

Die einkernigen Leukocythen befitzen einen grofsen runden Kern, der von einer fehr schmalen Zone von Protoplasma umgeben ist.

Die mehrkernigen Leukocyten haben in einem reichlichen Protoplasma mehrere, meist 2—5 kleinere rundliche oder auch eckige Kerne.

Was das gegenfeitige Zahlverhältnis beider Arten von weifsen Blutkörperchen betrifft, fo gehen die Angaben darüber beträchtlich auseinander. Die meisten Autoren geben an, dass die mehrkernigen die einkernigen an Zahl um das drei- bis vierfache übertreffen.

Dem gegenüber kam Böttcher[1]) zu dem fehr abweichenden Ergebnis, dass die Zahl der einkernigen der der mehrkernigen mindestens gleichkomme, oder fie fogar übertreffe.

[1]) Untersuchungen über die histologischen Vorgänge und das Verhalten des Blutes in doppelt unterbundenen Gefäfsen. Beiträge v. Ziegler. Bd. II, H. 2.

Digitized by Google

Der Grund der Verschiedenheit in diesen Angaben kann nur in der Verschiedenheit des Einteilungsprinzipes liegen. Böttcher hat vermutlich nur die Zahl der Kerne berücksichtigt und alle Zellen, in denen nur ein Kern zu sehen war, zu den „einkernigen" geschlagen. Nun ist aber, wie schon oben bemerkt, die Verschiedenheit in der Zahl der Kerne nicht das Einzige, was beide Zellarten von einander unterscheidet; es sind vielmehr noch andere höchst characteristische Unterscheidungsmerkmale vorhanden: insbesondere die so verschieden große Menge des Protoplasmas und die verschiedene Größe der Kerne. Die Zahl der Kerne giebt nur ein sehr unsicheres Characteristicum ab; in den „mehrkernigen" Zellen ist dieselbe sehr schwankend; sie wechselt, wie erwähnt, zwischen zwei und fünf und noch mehr; es wäre also ein Vorkommen solcher Zellen mit nur einem Kerne nicht undenkbar.

Ferner wird es häufig geschehen, dass bei einer mikroskopischen Untersuchung von Schnitten aus gehärtetem Blute die Kerne einer zweikernigen Zelle so zu einander liegen, dass sie sich decken, und so eine einkernige Zelle vortäuschen.

Endlich kann es nicht ausbleiben, dass zahlreiche mehrkernige Zellen bei der Anfertigung der Schnitte so durchschnitten werden, dass die in dem zu untersuchenden Präparate verbleibenden Zellhälften nur noch einen Kern enthalten.

In allen diesen Fällen aber wird man in einem reichlichen Protoplasma, welches die einkernigen Zellen an Größe oft beträchtlich übertrifft, einen kleinen Kern erblicken; man hat also Zellformen, die man, wenn man diese Verhältnisse bei der Untersuchung und Zählung

Digitized by Google

berückſichtigt, wohl kaum mit den eigentlichen „einkernigen“ Leukocyten“ verwechſeln kann.

Bei der Unterſuchung von Schnitten aus gehärtetem Blute konnte ich die Beobachtung machen, dass wenn man nur die Zahl der zu Geſicht kommenden Kerne berückſichtigt, die einkernigen Zellen allerdings überwiegen, dass aber, wenn man entsprechend den oben angeführten Geſichtspunkten verfährt, eine bedeutende, mindestens drei- bis vierfache Mehrheit für die „mehrkernigen“ erhalten wird.

Soviel über die Zahlenverhältnisse.

Man kam nun weiterhin zu der Überzeugung, dass den beiden Zellarten verschiedene Organe als Bildungsstätten zuzuweiſen ſeien. Man konnte nämlich den Ursprung der mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen mit groſser Wahrscheinlichkeit in das rote Knochenmark verlegen, während die einkernigen Leukocyten wohl vorzugsweiſe in den Lymphdrüſen entstehen dürften.

Ferner zeigen die mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen Granulationen, die mit Ehrlich'scher neutraler Farblöſung ſich rot färben, während die einkernigen Leukocyten dieſer Reaction entbehren.

Und endlich wurden auch Verschiedenheiten in ihrem phyſiologischen Verhalten wahrgenommen, indem man die Beobachtung machte, dass bei acuten Entzündungen anfangs die mehrkernigen Leukocyten in der zelligen Infiltration überwiegen, wie auch der Eiter vorzugsweiſe aus ihnen besteht, während in dem späteren Verlaufe der Entzündung nach völligem oder teilweiſem Verschwinden der mehrkernigen die Zahl der einkernigen vermehrt ist. Bei chronischen Entzündungen wurden überhaupt vorzugsweiſe einkernige Leukocyten in dem Gewebe gefunden.

Digitized by Google

Für die letzteren Vorgänge, insbefondere für das Auftreten der einkernigen Leukocyten in den späteren Stadien der Entzündung, fehlt eine Erklärung.

Da nun die Lymphdrüfen einkernige Leukocyten in fo grofser Anzahl enthalten, und man annehmen kann, dass fie vielleicht die hauptfächlichste Bildungsstätte derfelben find, fo lag die Möglichkeit vor, etwa aus dem Studium einer in diefem Organe fich abspielenden Entzündung Anhaltspunkte zu einer Erklärung diefer Vorgänge zu gewinnen. Aufserdem konnten dabei noch einige andere, der Löfung noch harrende Fragen berührt werden; nämlich

1) die Frage, ob die in den Lymphdrüfen vorhandenen Lymphkörperchen fich durch directe oder indirecte Teilung vermehren.

Diefe Frage ist von Baumgarten[1]) ausführlicher erörtert worden.

Während Flemming früher angegeben hat, dass er eine indirecte Teilung der Lymphocyten annehme, ist Baumgarten der Anficht, dass die in den Lymphdrüfen, speziell die in den Follikeln vorkommenden Kernteilungsfiguren den fixen Gewebszellen angehören, und dass durch Teilung der fixen Zellen die einkernigen Leukocyten entstünden, dass diefe dagegen fich felbst nicht mehr weiter vermehrten.

2) Konnte der Frage näher getreten werden, ob die mehrkernigen weifsen Blutkörperchen durch Fractionierung der Kerne aus den einkernigen entstünden (Arnold). Denn da bei der Entzündung das Auftreten reichlicher mehrkerniger Leukocyten zu erwarten war, fo liefs fich vielleicht feststellen, ob diefe mehrkernigen

---

1) Baumgarten: „Über Tuberkel und Tuberkulofe", Zeitschrift für klinische Medizin.

Digitized by Google

Zellen etwa von den einkernigen abzuleiten ſeien, oder ob auch hier alle als aus den Blutgefäſsen ausgewandert anzuſehen ſind.

3) Kam die Frage der Phagocytoſe in Betracht. Wenn nämlich die Entzündung durch Reinculturen von Bakterien hervorgerufen wurde, ſo konnte unterſucht werden, ob eine Aufnahme derselben durch Zellen stattfand, ob ſie in ihnen zu Grunde gingen, und welche Zellen bei diesem Vorgange hauptſächlich beteiligt waren.

Von ſolchen Geſichtspunkten ausgehend, forderte mich Herr Professor Dr. Ribbert auf, die betreffende Unterſuchung zu veranstalten.

Zum Zwecke derſelben wurden Lymphdrüsen von Kaninchen durch Einspritzung von Coccen aus Reinculturen von Staphylococcus pyogenes aureus in Entzündung versetzt, die Drüſen zu verschiedenen Zeiten nach der Einspritzung (nämlich nach $1^3/_4$, $3^1/_4$, $7^1/_2$, 9, 14, 21 Stunden, 3 Tagen, 9 Tagen) exstirpiert, darauf in Chromsäure gehärtet und dann von ihnen Schnitte gemacht.

Zur Unterſuchung wurden die Schnitte 24 Stunden in Safraninlöſung gelegt, dann in Alkohol ausgewaschen, in Nelkenöl aufgehellt und endlich in Canadabalsam auf den Objectträger gebracht.

Die zur Coccen-Unterſuchung bestimmten Schnitte wurden zuerst mehrere Stunden in Pikro-Carminlöſung gelegt, darauf nach der Weigert'schen Methode mit Anilinwasser-Gentianaviolett behandelt, mit Jod und Anilinöl entfärbt, in Xylol gewaschen und endlich ebenfalls in Canadabalsam untersucht.

I. Untersuchung nach $1^3/_4$stündiger Dauer der Entzündung.

1) Die Unterſuchung bei schwacher Vergröſse-

Digitized by Google

rung zeigt ein der normalen Lymphdrüſe noch ziemlich entsprechendes Bild. Die Follikel ſind ſowohl gegeneinander als nach innen wohl abgegrenzt und erhalten durch die in ihnen enthaltenen zelligen Elemente eine hochrote Färbung.

Auch die Follikularstränge heben sich gegen die umliegende Markſubstanz gut ab und haben denſelben Farbenton wie die Follikel.

Die Markſubstanz ist stark hyperämisch, indem ſie überall von strotzend gefüllten Blutgefäſsen, die auch vielfach durch die Follikularstränge hindurchgehen, durchzogen wird. Dadurch erhält das ganze Markgewebe eine gelbliche Farbe. Im übrigen ist es an zelligen Elementen, im Vergleich zu den Follikeln, arm.

2) Die starke Vergröſserung zeigt folgende Verhältnisse.

A. In den Follikeln liegen die zelligen Elemente ſehr dicht, ſo dass von dem blassen Retikulum nur wenig zu ſehen ist. Was nun die Zellen betrifft, ſo treten folgende Formen auf:

a) Einkernige Rundzellen; ſie haben einen groſsen runden starkgefärbten Kern, der von einer schmalen Zone Protoplasma umgeben ist. Sie bilden die überwiegende Mehrzahl der Zellen.

b) Die fixen Zellen; unter diesen treten vorzugsweise zwei Formen auf, die wohl zum Teil nur verschiedene Entwickelungsstufen derſelben Zellform darstellen, und zwischen denen daher auch vielfach Übergänge stattfinden. Dieſelben ſind:

α) Zellen mit groſsen ſehr blassen rundlichen bis ovalen Kernen, deren Gröſse schwankt zwischen der der Rundzellen und etwa dem Doppelten derſelben. Die Kerne ſind manchmal etwas zugespitzt und erinnern dann

Digitized by Google

an die unten unter β) beschriebenen spindelförmigen Kerne, während andere in Form und Färbung mehr denen der Rundzellen fich nähern. Das Protoplasma diefer Zellen ist meist nicht mit Sicherheit abzugrenzen. Sie stellen wohl den Jugendzustand aller fixen Zellen der Lymphdrüfe dar, während vielleicht ein grofser Teil derfelben, nämlich vorzugsweife die am Rande der Balken fich befindenden Zellen, alfo die Endotelzellen der Lymphräume wohl dauernd in diefem Zustande verharrt.

Sie enthalten im Innern vielfach kleine dunkler gefärbte unregelmäfsige Körnchen, welche vollkommen den an manchen Stellen in geringerer Anzahl freiliegenden wohl Zerfallsmaterial darstellenden Körnchen gleichen.

In Bezug auf ihre Anzahl stehen diefe Zellen an zweiter Stelle. Sie werden im Folgenden als α-Zellen bezeichnet werden.

β) Spindelförmige, wie die der Rundzellen stark gefärbte Kerne, deren Länge meist etwa dem Durchmesser des Kernes der Rundzellen entspricht. Sie liegen meist mehr im Inneren der Balken des Reticulums, und zwar fowohl an den Kreuzungspunkten derfelben, wie auch im Verlauf der einzelnen Balken. Oft haben fie Ausläufer, oder nehmen eine mehr sternförmige Gestalt an. Das zugehörige Protoplasma ist nicht deutlich vom übrigen Reticulum abgefetzt. Sie stellen vielleicht die ältere Form der mehr im Innern der Balken des Retikulums liegenden Kerne dar, wären alfo dann wohl mit den gewöhnlichen Bindegewebskernen zu vergleichen. Sie sind ziemlich spärlich über den Follikel zerstreut; fie werden im Folgenden als β-Kerne bezeichnet werden.

Aufserdem wären noch die oben erwähnten, spärlich unter den Zellen liegenden körnigen Elemente anzuführen, die unregelmäfsig geformt und stark gefärbt find.

Digitized by Google

Mehrkernige Leukocyten finden ſich in den eigentlichen Follikeln nicht, und nur in ſehr geringer Anzahl in der Randzone derſelben (Lymphſinus), hauptſächlich in den dem Innern der Lymphdrüſe zu gelegenen Partien.

B. Die Follikularstränge zeigen, was die Zellen betrifft, dieſelben Verhältnisse wie die Follikel; auch ſie ſind dicht mit einkernigen Rundzellen erfüllt, zwischen denen in geringerer Menge die anderen genannten Zellformen ſich vorfinden. Einzelne mehrkernige Leukocyten finden ſich beſonders um die die Stränge durchziehenden Blutgefäſse gelagert.

C. Die Markſubstanz weiſt folgende Verhältnisse auf:

Das Retikulum, welches hier viel weitmaschiger ist, als in den Follikeln, tritt mehr hervor, da es durch die weniger zahlreichen Zellen nicht ſo verdeckt ist. Es ist, wie oben erwähnt, gelblich gefärbt. Verschiedene dicht gefüllte Gefäſse sind im Quer- oder Längsschnitt zu ſehen.

Die Zellen sind:

a) einkernige Rundzellen; dieſelben überwiegen auch hier an Zahl.

b) fixe Zellen, in den beiden unter α und β beschriebenen Formen. Von ihnen gilt dasſelbe, was unter A von ihnen gesagt wurde. Alle diese Zellformen treten hier in bedeutend geringerer Anzahl auf als in den Follikeln.

c) mehrkernige Leukocyten. In reichlichem Protoplasma führen dieſe Zellen etwa 2—5 kleinere, rundliche oder auch kantige Kerne. Sie treten im Allgemeinen noch ziemlich spärlich, an einigen Stellen jedoch schon ſo reichlich auf, dass ganze Geſichtsfelder von ihnen angefüllt werden. Kernteilungsfiguren wurden vereinzelt,

Digitized by Google

nicht zahlreicher als in der Norm, in den Follikeln wahrgenommen; foweit erkennbar war, gehörten fie den blassen fixen α-Kernen an.

Die Coccen fehlen in den Follikeln und Strängen gänzlich bis auf den Rand der Follikel, während fie in der Markfubstanz ziemlich zahlreich auftreten. Sie find nicht gleichmäfsig verteilt, fondern liegen mehr in gröfseren Haufen zufammen, und zwar vorwiegend in den mehrkernigen Zellen.

Von der Norm abweichend ist alfo in diefem Stadium nur das vermehrte Auftreten der mehrkernigen Leukocyten in der Markfubstanz und die starke Hyperämie derfelben.

II. Untersuchung nach 3¼ stündiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröfserung findet man wieder, wie im vorigen Präparate die Follikel gut abgegrenzt, fowohl nach innen wie gegen einander.

Die Follikularstränge sind ebenfalls deutlich als folche zu erkennen.

Die Markfubstanz ist, wie zuvor, gelblich gefärbt, und spärlicher mit Zellen verfehen als die Follikel.

2) Bei starker Vergröfserung erhält man folgendes Bild:

A. Die Follikel zeigen wiederum ein blasses, von den Zellen fast ganz verdecktes Retikulum. Die Zellen scheinen etwas dichter zu liegen als im vorigen Präparat. Im übrigen treten wiederum folgende Formen hervor:

a) Die einkernigen Rundzellen, welche wie im vorigen Präparate bedeutend an Zahl überwiegen; fie zeigen keinerlei Veränderung.

b) Die fixen Zellen, und zwar wiederum in den

beiden Formen der α-Zellen, die etwas dichter zu liegen scheinen und der β-Zellen, die dieſelbe Zahl und Anordnung zeigen wie zuvor.

Auſserdem ſind in der Randzone, beſonders in dem an die Markſubstanz angrenzenden Partien mehrkernige weiſse Blutkörperchen in geringer Zahl zu ſehen, während ſie in den Follikeln vollständig fehlen.

B. Die Follikularstränge geben dasſelbe Bild wie bei Präparat I.

Es ſind ſomit in Follikeln und Strängen keine weſentlichen Veränderungen gegenüber dem Präparat I zu verzeichnen.

C. Die Markſubstanz ist wieder hyperämisch, das Retikulum gelblich gefärbt. Die Zellen ſind noch immer gegenüber den Follikeln verhältnissmäſsig spärlich:

a) Die einkernigen Rundzellen zeigen an Zahl und Form keinerlei Abweichungen gegenüber dem Präparate I.

Von den α-Kernen und den β-Kernen gilt das gleiche.

b) Die mehrkernigen Leukocyten weiſen gegenüber dem vorigen Präparate eine beträchtliche Vermehrung auf, ſo dass sie an vielen Stellen des Markgewebes an Zahl überwiegen und das Gewebe dicht infiltrieren.

Kernteilungsfiguren kamen wiederum mehrere, hauptſächlich in den Follikeln zur Beobachtung. Sie schienen wieder den blassen fixen α-Kernen anzugehören.

Die Coccen finden ſich vorzugsweiſe im Markgewebe; ſie ſind fast gleichmäſsig in kleinen Häufchen von 3—10 über dasſelbe verbreitet. Die Follikel enthalten nur eine geringe Anzahl in der Randzone, dagegen keine im Inneren. Sämmtliche Coccen liegen in Zellen, meist, wie im vorigen Präparate in den mehrkernigen.

Digitized by Google

Die Veränderungen, welche diefes Präparat aufweift, find alfo wieder auf die Markfubstanz beschränkt und bestehen in einem vermehrten Auftreten der mehrkernigen Leukocyten. Damit parallel geht das Auftreten der Coccen, die gleichfalls hauptfächlich auf die Markfubstanz beschränkt find, und hier eine gleichmäfsige Verbreitung gewonnen haben.

III. Untersuchung nach 7½stündiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröfserung findet man ein gegenüber dem vorigen Präparate einigermafsen verändertes Bild.

Die Follikel find nicht mehr fo scharf gegeneinander und nach innen abgefetzt, da die fie trennenden Gewebspartien auch eine zellige Infiltration zeigen und das Markgewebe in Bezug auf die Dichtigkeit der Zellen nicht mehr fo weit hinter ihnen zurückbleibt. Aus demfelben Grunde heben fich die Follikularstränge nicht mehr fo deutlich ab.

2) Bei starker Vergröfserung ergiebt fich folgendes:

A. Die Follikel zeigen gegenüber den bisherigen Präparaten keine wefentliche Veränderung. Es find wieder vorzugsweife die vorher unter a) und b) angeführten Zellformen vorhanden, im wefentlichen in demfelben Verhältnisse.

In der Randzone der Follikel finden fich viele mehrkernige weifse Blutkörperchen, und auch die die Follikel trennenden Gewebspartien enthalten eine Menge diefer Zellen.

B. Die Stränge zeigen, foweit fie mit Sicherheit zu erkennen find, diefelben Verhältnisse, wie zuvor.

C. In der Markfubstanz find die Verhältnisse

Digitized by Google

der unter a) und b) angeführten Zellformen unverändert.

Die mehrkernigen Leukocyten dagegen sind noch stärker vermehrt. An manchen Stellen find fie fast ausschliefslich, an den anderen in starker Überzahl vorhanden. Kernteilungsfiguren wurden wieder in den Follikeln beobachtet.

Die Coccen liegen fast fämmtlich innerhalb der Zellen.

IV. Untersuchung nach 9stündiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröfserung zeigen fich die Follikel kaum noch abgefetzt. Eine Abgrenzung derfelben gegen einander wird nur noch durch Vorsprünge der Drüfenkapfel möglich. Die Follikularstränge find nur noch an einzelnen Stellen mit Sicherheit zu erkennen, da auch die ganze Markfubstanz mit Zellen dicht erfüllt ist.

2) Bei starker Vergröfserung find

A. die Follikel nicht wefentlich verändert. Mehrkernige Leukocyten finden fich nur in der Randzone und befonders zahlreich in den die Follikel trennenden Gewebspartien. Ferner wurden eine Anzahl von Kernteilungsfiguren in den Follikeln beobachtet, die wieder den fixen α-Zellen anzugehören schienen.

B. Die Stränge waren, wie schon erwähnt, nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen. Nur ein hie und da strangweife vorkommendes Überwiegen der einkernigen Leukocyten erinnerte an ihr Vorkommen.

C. Die Markfubstanz ist ganz dicht mit mehrkernigen weifsen Blutkörperchen infiltriert, während die einkernigen meist ganz zurücktreten.

Die Coccen find zahlreich im Markgewebe oft in Gruppen bis zu 30. Sie fehlen wie bisher in den Follikeln.

Digitized by Google

Sie liegen in den mehrkernigen Leukocyten, fowie auch befonders in den fixen α-Zellen.

Die Veränderungen in diefem Präparate bestehen alfo in dem noch stärkeren Anwachfen der Infiltration mit mehrkernigen Leukocyten, von welcher jetzt auch die Stränge ergriffen find, während die Follikel frei bleiben. Die Coccen find jetzt auch zum Teil von fixen Zellen aufgenommen.

V. Untersuchung nach 14stündiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröfserung giebt der ganze Schnitt von der stark gefchwollenen Drüfe das Bild einer dichten zelligen Infiltration, wobei die verschiedenen Teile der Drüfe nicht mehr deutlich hervortreten. Doch find die Follikel durch ihre Lage, fowie bei ganz genauer Beobachtung an der Form und dem Ausfehen ihrer Zellen zu erkennen, während die Follikularstränge meist nicht mehr erkennbar find. An verschiedenen Stellen finden fich Herde einer dichtesten Infiltration.

2) Bei starker Vergröfserung erkennt man deutlich die Follikel, die ganz die alten Verhältnisse aufweifen. Mehrkernige Leukocyten enthalten fie auch jetzt nicht, dagegen ist ihre Umgebung stark mit folchen infiltriert. Letzteres gilt auch von der übrigen Lymphdrüfenfubstanz. Überall fieht man ein dichtes Auftreten der mehrkernigen Zellen, wobei man wieder nur stellenweife durch ein dichteres Vorkommen der fonst fast ganz zurückgetretenen einkernigen Leukocyten an die Follikularstränge erinnert wird.

Die an verschiedenen Steilen auftretenden Herde dichtester Infiltration lassen einen starken Zerfall der Kerne der eingewanderten Zellen zu einer körnigen Masse

Digitized by Google

erkennen. Zugleich findet hier befonders, fowie auch vielfach an anderen Stellen eine Auflockerung statt, die oft den Eindruck einer Abscedierung mit Einschmelzung des Gewebes macht.

Kernteilungsfiguren traten wieder in nicht ganz geringer Anzahl auf, und wurden besonders wieder in der Gegend der Follikel beobachtet.

Die Coccen zeigen diefesmal eine beträchtliche Verminderung und finden fich gar nicht mehr frei im Gewebe. Sie find vielmehr alle von Zellen aufgenommen, und zwar jetzt vorzugsweife von den fixen α-Zellen, während eine geringere Anzahl auch noch im Inneren von mehrkernigen Leukocyten zu fehen ist.

Die Veränderungen gegenüber dem vorigen Präparate bestehen alfo hauptfächlich in dem weiteren Anwachfen der Entzündung, die hier etwa ihren Höhepunkt erreicht und an den dichtest infiltrirten Stellen zu Kernzerfall und wie es scheint zur Abscedirung geführt hat. Die Coccen find schon vermindert und alle von Zellen aufgenommen.

VI. Untersuchung nach 21stündiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröfserung erhält man ein Bild, welches schon auf eine Abnahme der entzündlichen Erscheinungen hinweift. Die Dichtigkeit der Infiltration des Gewebes hat wieder etwas abgenommen, fo dass die Follikel wieder etwas deutlicher hervortreten. Doch hat die Entzündung unterdess auch die dem Inneren der Drüfe zu gelegenen Teile der Follikel ergriffen; denn fie haben jetzt nicht mehr, wie früher, eine rundliche, fondern eine (im Durchschnitt) mehr halbmondförmige Ge-

Digitized by Google

stalt, indem die an der Kreisform jetzt fehlenden Partien mit in das Gebiet der Infiltration hinein gezogen ſind. Dazu kommt, dass die stark geschwollenen entzündeten Teile der Drüſe die Follikel stärker an die Kapſel andrücken mussten.

2) Die starke Vergröſserung bestätigt dieſen Befund.

Die Follikel ſind in dem erwähnten Umfange, bis auf die unten erwähnte Zunahme der fixen α-Zellen unverändert.

Die übrige Drüſenſubstanz ist in etwas vermindertem Grade mit mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen infiltriert. Die Herde ſind unverändert, und allenthalben finden ſich Lücken und Defecte im Gewebe. Daneben aber zeigt ſich im Bereiche der ganzen Drüſe, beſonders in den nicht folliculären Teilen, eine merkliche Zunahme der fixen α-Zellen, in denen nun auch ſehr zahlreiche Kernteilungsfiguren vorhanden ſind, ſo dass in einem Geſichtsfeld bei 300facher Vergröſserung deren 12 gefunden werden konnten. Die Coccen ſind, bis auf wenige, die in Zellen beobachtet wurden, verschwunden.

VII. Untersuchung nach 3 tägiger Dauer der Entzündung.

1) Die schwache Vergröſserung zeigt folgendes Bild: Die Follikel ſind an Gestalt, Gröſse und Ausſehen gegenüber dem vorigen Präparate nicht verändert; ſie ſind wie dort flach halbmondförmig.

Die übrige Drüſenſubstanz ist im Vergleich zum vorigen Präparate arm an starkgefärbten Zellen geworden. Herde von Zerfallsmaterial ſind nicht mehr vorhanden.

2) Bei starker Vergröſserung finden wir die Follikel, wie immer bisher unverändert; sie enthalten wie-

Digitized by Google

der die starkgefärbten einkernigen Leukocyten, die starkgefärbten fixen spindeligen Kerne, ſowie die blassen fixen α-Kerne; letztere ſind etwas vermehrt.

Im übrigen Drüſengewebe ist eine groſse Veränderung eingetreten. Die mehrkörnigen weiſsen Blutkörperchen ſind gänzlich verschwunden. Dagegen ist fast das ganze Gewebe dicht erfüllt mit blassen, ovalen oder auch rundlichen Kernen, die meist ganz den bisher als fixe α-Kerne beschriebenen gleichen. Das zu ihnen gehörige Protoplasma ist jetzt vielfach gut abzugrenzen. Es hat meist eine sternförmige oder auch spindelige Gestalt. Dazwischen liegen in nicht unbeträchtlicher Anzahl starkgefärbte einkernige Leukocyten, während zahlreiche andere Kerne in Bezug auf ihre Färbung, Gröſse und Form die Mitte einnehmen, zwischen den blassen Kernen und den der einkernigen Leukocyten.

Ferner ſieht man die fixen spindelförmigen β-Zellen in beträchtlich vermehrter Zahl in den Balken des Retikulums liegen.

Letzteres ist überall deutlich zu erkennen, und nimmt vielfach streckenweiſe die Form eines dichteren Maschenwerkes an, wie es etwa den ſonstigen Follikularsträngen zukommt. Auch in der Nähe der halbmondförmigen Follikel, etwa dieſelben ergänzend, findet ſich dieſes dichtere Maschenwerk.

Kernteilungsfiguren kamen wieder mehrfach zur Beobachtung, wenn auch nicht in derſelben Anzahl wie zuvor. Die Coccen ſind gänzlich verschwunden.

VIII. Untersuchung nach 9tägiger Dauer der Entzündung.

1) Bei schwacher Vergröſserung findet man ein Bild, welches den normalen Verhältnissen wieder ſehr genähert ist.

Digitized by Google

Die Follikel haben wieder ihre frühere rundliche Form erhalten; doch ſind die von der Entzündung mit ergriffen geweſenen, nach innen zu gelegenen Teile noch deutlich hyperämisch und enthalten (wie die starke Vergröſserung noch deutlicher zeigt) eine weit gröſsere Menge von blassen α-Zellen als die unbeteiligt gebliebenen Partien.

Im übrigen Teile der Drüſe kann man wieder deutlich die Trennung in Follikularstränge und Markſubstanz einhalten.

2) Bei starker Vergröſserung ist überall noch das reichliche Auftreten der blassen α-Zellen auffallend, wie auch die spindeligen β-Zellen eine starke Vermehrung zeigen.

Die Follikularstränge ſind dazu höchst reichlich mit einkernigen Leukocyten verſehen, während die Markſubstanz, die überhaupt wieder den in jeder Beziehung relativ zellarmen Teil bildet, von ihnen eine geringere Anzahl enthält.

Im ganzen aber ſind die fixen Zellen viel reichlicher als in der normalen Drüſe vorhanden.

Betrachten wir nunmehr die Ergebnisse ſämmtlicher Unterſuchungen im Zuſammenhang.

Im Anschluss an die künstliche Infection tritt eine Entzündung des Markgewebes der Lymphdrüſe auf, welche ſich in starker Hyperämie und in dem wachſenden Auftreten der mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen äuſsert.

Dieſe Entzündung bleibt zunächst auf das Markgewebe beschränkt, während die Follikel und Follikularstränge unbeteiligt ſind.

Erst auf der Höhe der Entzündung findet man auch die Follikularstränge mit ergriffen, was ja bei den

Digitized by Google

anatomischen Verhältnissen der Stränge und der Markſubstanz, welch letztere in allen Richtungen von den ersteren durchzogen wird, nicht auffallen kann.

Die Follikel dagegen bleiben bis zum Ende gröſstenteils unbeteiligt und erleiden hauptſächlich nur die passive Veränderung, dass ſie auf der Höhe der Entzündung durch das stark geschwollene übrige Drüſengewebe an die Kapſel angedrückt werden.

Woher nun die in ſo groſser Menge auftretenden mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen stammen, darüber kann kein Zweifel ſein: ſie ſind ebenſo, wie es bei Entzündungen in anderen Gewebsteilen geschieht, ſämmtlich durch Auswanderung aus den Blutgefäſsen dorthin gelangt.

Denn es ist einerſeits ſelbstverständlich, dass bei der Entzündung eines Organes, welches wie die Lymphdrüſe zahlreiche Blutgefäſse enthält, auch ſämmtliche von den Gefäſsen ausgehenden Entzündungserscheinungen auftreten werden: alſo auch beſonders die Auswanderung weiſser Blutkörperchen; es muss alſo wenigstens ein groſser Teil dieſer Zellen schon aus dieſem Grunde aus den Blutgefäſsen stammen.

Dann weiſt auf dieſe Herkunft der mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen auch die starke entzündliche Hyperämie hin; und es konnte geradezu beobachtet werden, dass zuerst und am stärksten in der unmittelbaren Nähe der stark gefüllten Blutgefäſse die mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen auftraten.

Anderſeits aber konnte auch durch Beobachtung festgestellt werden, dass eine Entstehung auch nur eines Teiles dieſer Zellen in der Lymphdrüſe ſelbst nicht stattfand.

Die einzigen Gewebsteile der Lymphdrüſe, welche

Digitized by Google

dabei etwa hätten beteiligt ſein können, waren die fixen blassen α-Zellen und die einkernigen Leukocyten.

Die blassen α-Zellen zeigten zwar hin und wieder Kernteilungsfiguren, aber dieſe finden ſich auch bei normaler Lymphdrüſe, und ſelbst dort, wo ſie in etwas vermehrter Zahl aufzutreten schienen, hätten ſie doch auch entfernt nicht ausgereicht, um eine Beteiligung dieſer Zellen bei der Bildung der mehrkernigen Leukocyten als möglich erscheinen zu lassen. Auſserdem befand ſich die groſse Mehrzahl der Kernteilungsfiguren gerade in den Teilen der Lymphdrüſe, welche bei der Entzündung am wenigsten beteiligt waren, nämlich in den Follikeln.

Noch weniger ist an eine Entstehung der mehrkernigen Leukocyten aus den einkernigen zu denken. Dieſelben zeigten überhaupt während des ganzen Vorganges der beginnenden und auf ihrem Höhepunkte stehenden Entzündung keinerlei Veränderung an Zahl und Ausſehen; Kernteilungsfiguren kamen an ihnen nicht zur Beobachtung, ſie verhielten ſich überhaupt ganz passiv. Und was die etwa auch in Betracht zu ziehende Entstehung der mehrkernigen Zellen aus den einkernigen durch bloſse Fractionierung des Kernes betrifft, ſo ist dieſe Annahme, wenn man bei der Unterscheidung der beiden Zellarten die in der Einleitung angeführten Merkmale zu Grunde legt, nicht ſehr wahrscheinlich, denn es ist nicht erſichtlich, wie aus einer Zelle mit ſehr wenig Protoplasma durch Spaltung des Kernes eine Zelle mit viel Protoplasma werden ſoll und von einer ſolchen Fractionierung war auch nichts zu ſehen. Ferner ist auch der von Böttcher gemachte Einwand hinfällig, dass in Trockenpräparaten ein Zerfall einkerniger Zellen in mehrkernige stattgefunden habe. Denn es müssten doch

Digitized by Google

bei ſolchen, durch Kernzerfall aus den einkernigen entstandenen Zellen die oben erwähnten, die Ehrlich'sche Farbenreaction zeigenden Granulationen fehlen, die aber vorhanden ſind. Man muss alſo von dieſer Möglichkeit abſehen, und an der grundſätzlichen Verschiedenheit beider Zellarten festhalten.

. Es bleibt alſo dabei, dass in den ersten Stadien der Entzündung eine starke Infiltration der Markſubstanz mit den aus den Blutgefäſsen ausgewanderten mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen stattfindet, während die Follikel und zunächst auch die Follikularstränge unbeteiligt bleiben.

Dieſe Vorgänge stimmen überein mit dem Verhalten der Coccen, die ſich ganz überwiegend im Markgewebe vorfinden. Sie liegen hier (schon im ersten Unterſuchungsobjecte) meist in Zellen und zwar in den eingewanderten mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen.

Dies ist etwa der Verlauf des Prozesses, wie er ſich im ersten, zweiten und dritten Präparate darstellt.

Im weiteren Verlaufe der Entzündung ſehen wir die Infiltration mit mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen noch stärker werden. Sie beschränkt ſich endlich nicht mehr auf die Markſubstanz, ſondern zieht auch die Follikularstränge in Beteiligung, ſo dass dieſe ſich (beſonders in den Präparaten von der 14- und von der 21stündigen Entzündung) nicht mehr deutlich von dem Bilde der Entzündung abheben. An verschiedenen Stellen bilden ſich Herde einer dichtesten Infiltration, an denen dann ein starker Zerfall der Kerne zu einer körnigen Masse eintritt. Gleichzeitig scheint damit eine Abscedierung des Gewebes der Drüſe an den genannten Stellen einherzugehen. Die Follikel ſind auch hieran unbeteiligt.

Die schon vorher ſich andeutende Vermehrung der

Digitized by Google

blassen α-Zellen, die ſich auch auf die Follikel erstreckte, tritt jetzt noch deutlicher hervor, und kommt in den sehr zahlreich zur Beobachtung kommenden Kernteilungsfiguren zum Ausdruck.

Nach 21 Stunden scheint schon eine Abnahme des entzündlichen Prozesses eingetreten zu ſein, indem die Menge der mehrkernigen Zellen, abgeſehen von den erwähnten Herden, ſichtlich abgenommen hat. Jedoch ſind unterdess auch dem Entzündungsgebiete nahe liegende Teile der Follikel ergriffen worden, ſo dass die normal gebliebenen Teile derſelben jetzt, wo ſie mit der Abnahme des Infiltrates wieder deutlicher hervortreten, eine mehr platte, halbmondförmige Gestalt angenommen haben.

Das Auftreten der Coccen hält mit dieſen starken entzündlichen Veränderungen nicht gleichen Schritt.

Nach 9 Stunden finden ſie ſich zwar noch ſehr zahlreich und zwar fast ausnahmslos in Zellen.

Nach 14 Stunden aber, alſo etwa auf dem Höhepunkte der Entzündung, haben ſie schon stark abgenommen.

Nach 21 Stunden endlich ſind ſie nur noch spärlich anzutreffen, natürlich wieder, wie auch im vorhergehenden Präparate ausnahmslos in Zellen.

Wir kommen nun zu der Frage, welche Zellen es ſind, die die Coccen in ſich aufnahmen und dadurch ihrem schädlichen Berufe entzogen, und berühren damit die ſogenannte Phagocytose.

Aus allen Beobachtungen schien mit Sicherheit hervorzugehen, dass anfangs vorzugsweiſe die eingewanderten mehrkernigen weiſsen Blutkörperchen dieſe Arbeit verrichten, dass aber später, vielleicht etwa von der neunten Stunde der Entzündung an die fixen α-Zellen

Digitized by Google

der Lymphdrüſe mit in dieſe Thätigkeit eintreten, und später, wo die mehrkernigen Zellen mehr zurücktreten, fast allein dieſe Aufgabe zu Ende führen.

Auch auf andere in der Lymphdrüſe befindliche, meist starkgefärbte unregelmäſsig geformte Körperchen, die wohl hauptſächlich als Zerfallsproducte aufzufassen waren, erstreckte ſich dieſe Thätigkeit, hauptſächlich der fixen α-Zellen, denn überall wo ſolche Teilchen auftraten, fanden ſich gleichartige auch im Inneren der α-Zellen.

Im übrigen aber wurde das weitere Schickſal der Coccen, insbeſondere ihre etwaige Vernichtung durch die Zellen nicht weiter verfolgt, da hier vorzugsweiſe nur die histologischen Verhältnisse unterſucht werden ſollten, und das Verhalten der Coccen dabei erst in zweiter Linie in Betracht kam.

Die einkernigen Leukocyten beobachteten allen dieſen Vorgängen gegenüber dasſelbe passive Verhalten. Weder zeigten ſie Kernteilungen, noch traten ſie jemals merklich vermehrt auf, noch endlich kam eine Aufnahme von Coccen durch ſie zur Beobachtung.

Dieſes ſo gänzlich passive Verhalten der einkernigen Leukocyten weckte die Vermutung, dass denſelben irgend welche phyſiologische Thätigkeit vielleicht nicht zukomme, ſondern dass ſie vielleicht lediglich als abgestoſsene und aus dem Organismus ausscheidende Zellen anzuſehen ſeien. Als ſolche wären ſie natürlich kein spezifisches Produkt der Lymphdrüſen, ſondern ihre Entstehung wäre überall denkbar, wo Spalten im Bindegewebe mit Endotel ausgekleidet ſind. Dass ſie nun ſo zahlreich grade in den Lymphdrüſen entstünden, erklärte ſich aus dem dichtmaschigen Bau derſelben, der beſonders in den Follikeln einerſeits, eine groſse Ober-

Digitized by Google

fläche für das Entstehen derfelben, und anderfeits für ihren Durch- und Austritt ein starkes Hindernis bildete. Weiterhin wäre die Annahme erforderlich, dass eine reichlichere Entwickelung diefer Zellen im Bindegewebe von abnormen, entzündlichen Reizen abhängig fei, während fie in der Lymphdrüfe wohl beständig vor fich ginge. Aber grade ein folcher Zufammenhang mit entzündlichen Zuständen liefse diefe Vorstellung in einen erklärenden Zufammenhang bringen mit dem erwähnten Auftreten der einkernigen Leukocyten in den späteren Stadien der Entzündung; dann wäre nämlich dasfelbe weiter nichts, als eine Teilerscheinung der für diefes, das reparierende Stadium der Entzündung charakteristischen Proliferation der Bindegewebszellen, die dann eben beim Endotel der Spalträume zur Abstofsung von Zellen führen würde. — Ähnliches gilt von der ja gleichfalls oft mit Gewebswucherung einhergehenden chronischen Entzündung. — Endlich wäre auch das fo verbreitete Vorkommen einzelner einkerniger Leukocyten in allen möglichen Körperteilen und Geweben wohl hiermit in Übereinstimmung zu bringen.

Doch kehren wir nunmehr von der Hypothefe zur Beobachtung zurück, und wenden uns zur Beschreibung des weiteren Verlaufes der Entzündung, kommen alfo zum letzten Stadium derfelben, wie es fich zunächst in dem Präparate von der dreitägigen Entzündung darstellt. Diefelbe zeigt uns, von den unveränderten Follikeln abgefehen, ein vollständig neues Bild. Schon nach 21stündiger Entzündung waren Anzeichen vorhanden, dass der Höhepunkt derfelben bereits überschritten war. Das jetzt vor uns liegende Bild trägt ganz die Zeichen des letzten reparierenden Teiles der Entzündung. Die mehrkernigen weifsen Blutkörperchen find vollständig verschwunden;

Digitized by Google

desgleichen die Herde mit dem Zerfallsmaterial, und von durch Einschmelzung entstandenen Defekten ist nichts zu fehen, und das ganze Bild wird beherrscht durch dicht gedrängt liegende Zellen mit blassen, meist ovalen Kernen. Man muss dieselben jedenfalls für stark gewucherte fixe Bindegewebszellen halten, die wohl zum Teil den Jugendzustand der gleichfalls vermehrten stark gefärbten spindeligen β-Zellen der Gerüstsubstanz darstellen, während die anderen wohl zu den Endotelzellen der Lymphräume in Beziehung zu fetzen find. Das nicht unbeträchtliche Auftreten der einkernigen Leukocyten erinnert an das erwähnte, auch sonst beobachtete vermehrte Vorkommen derselben in dem späteren Stadium einer Entzündung.

Nach 9 tägiger Entzündung haben die schon im vorigen Präparat beobachteten Vorgänge der reparierenden Entzündung nahezu zur vollständigen Zurückführung des normalen Zustandes geführt.

Die Follikel find wieder zur rundlichen Form ergänzt; die Stränge wieder deutlich fichtbar und dicht mit einkernigen Leukocyten gefüllt. Dabei fei wieder darauf hingewiefen, dass für diefe bedeutende Vermehrung der einkernigen Leukocyten gegenüber dem vorigen Präparate aus ihrem eigenen Verhalten keine Erklärung zu finden war; die beobachteten Kernteilungsfiguren gehörten hier ebenfo wenig, wie jemals früher den freien einkernigen Rundzellen an, diefelben waren vielmehr mit grofser Sicherheit auf die fixen blassen Zellen zu beziehen. Ob nun die einkernigen Leukocyten von den fixen Zellen, speziell vielleicht von den Endotelzellen der Lymphräume abzuleiten find, fei dahingestellt; jedenfalls schienen, wie schon früher erwähnt, in Bezug auf Färbung, Gestalt und Gröfse Übergangsformen zwischen ihnen vorzukommen.

Endlich ist noch die wohl als bleibende Folge der Entzündung anzufehende Vermehrung der fixen Zellen

Digitized by Google

hervorzuheben; dieselbe erstreckt sich sowohl auf die blassen α-Zellen, die auch in dem von der Entzündung mit ergriffen gewesenen Teile der Follikel hervortritt, als auch besonders auf die β-Zellen, die in diesem Präparat sehr zahlreich, zumal in der Marksubstanz zur Beobachtung kommen.

Zum Schlusse seien die Hauptergebnisse kurz zusammengefasst:

1) Die durch Staphylococcus aureus hervorgerufene Entzündung der Lymphdrüsen dokumentiert sich durch ein mit starker Hyperämie einhergehendes massenhaftes Auftreten der mehrkernigen Leukocyten, und zwar treten dieselben vorzugsweise in der Marksubstanz auf, während die Follikularstränge erst später ergriffen werden und die Follikel überhaupt größstenteils unbeteiligt bleiben. Im späteren Stadium der Entzündung zerfallen die mehrkernigen Leukocyten teils, teils wandern sie wieder aus.

Sämmtliche mehrkernige Leukocyten sind aus den Blutgefäßsen in die Lymphdrüse eingewandert, stammen also nicht etwa von den einkernigen Leukocyten der Drüse ab.

2) Die fixen Zellen der Lymphdrüse lassen anfangs keine wesentliche Beteiligung an der Entzündung erkennen, später aber, während die mehrkernigen Leukocyten abnehmen, zeigen sie sehr zahlreiche Kernteilungsfiguren, wuchern und vermehren sich stark und zeigen zum Schluss eine bleibende Vermehrung; immer lassen sich zwei Hauptformen von fixen Zellen erkennen.

3) Die einkernigen Leukocyten zeigen während der ganzen Dauer der Entzündung keine Beteiligung an derselben. Sie verschwinden fast auf der Höhe der Entzündung und nur zum Schluss, etwa gleichzeitig mit der stärkeren Zunahme der fixen Zellen zeigen auch sie eine beträchtliche Vermehrung.

Digitized by Google

Vita.

Geboren wurde ich, Hermann Wilhelm Nörrenberg am 17. Mai 1865 zu Dormagen im Kreise Neuss, als Sohn des am 16. Juli 1887 verstorbenen Gerichtsvollziehers Constantin Nörrenberg und der Mathilde, geb. Spannagel. Meine Confession ist die evangelische.

Den ersten Unterricht genoss ich auf der Elementarschule und auf der höheren Schule zu Dormagen. Zu Ostern 1876 trat ich in die Quarta des Progymnasiums zu Deutz ein, besuchte hierauf das Friedrich-Wilhelms-Gymnasium zu Köln, und bezog endlich im Herbst 1879 das Gymnasium zu Neuss, welches ich zu Ostern 1884 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich auf der Universität zu Bonn dem Studium der Medizin zu widmen. An ihr bin ich seitdem immatriculiert gewesen und bestand am 15. Februar 1886 das tentamen physicum. Vom 1. April bis zum 1. October 1886 leistete ich als Einjährig-Freiwilliger des 2. Rhein. Infanterie-Regiments Nr. 28 meiner militärischen Dienstpflicht mit der Waffe Genüge.

Das examen rigorosum bestand ich am 23. Juli 1888.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Fin-

Digitized by Google

kelnburg, Finkler, Hertwig, A. Kekulé, Koester, Kocks, Krukenberg, v. Leydig, W. Nasse, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle (†), Rumpf, Saemisch, Schaaffhaufen, Schimper, Strasburger, Trendelenburg, v. La Valette St. George, Ungar, Veit, Walb, Witzel, L. Wolff.

Allen diefen hochverehrten Herren Lehrern fage ich meinen herzlichsten Dank, insbefondere aber Herrn Professor Ribbert für die freundliche Anregung und Anleitung, die er mir bei der Anfertigung diefer Arbeit zu Teil werden liefs.

Digitized by Google

Thesen.

1) Die einkernigen Leukocyten entstehen vorzugsweiſe in den Lymphdrüſen; doch ist eine Entstehung auch in den anderen, mit Endotel verſehenen Höhlen und Spalträumen des Bindegewebes nicht unbedingt als ausgeschlossen zu betrachten.

2) Die einkernigen Leukocyten ſind vorzugsweiſe als abgestoſsene und aus dem Organismus ausscheidende Zellen anzuſehen.

3) Bei Furunkeln der Haut wird durch eine allzu frühzeitige Inciſion mehr geschadet als genützt. Denn es ist dabei ein Anschneiden von noch geſundem Gewebe und ſomit eine Infection desſelben kaum zu vermeiden.

4) In der lateinischen Druck- und Schreibschrift ist eine zweckmäſsigere, einfachere und einheitlichere Bezeichnung für die s-Laute einzuführen.

5) Es ſind für die beiden s-Laute, den weichen (stimmhaften) und den scharfen (stimmloſen) durchgehend zwei verschiedene Zeichen anzuwenden, am einfachsten für das weiche „s" das Zeichen „ſ", und für das scharfe „s" das Zeichen „s". Nach kurzem Vokal tritt, wie ſonst in der deutschen Orthographie Verdoppelung ein. Man schreibe alſo: ſein, leſen, beisen, Fus, Füse, Kuss, Küsse.

Digitized by Google

25

Ueber

Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen philosophischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen verteidigt

am 29. Februar 1888, Morgens 11 Uhr,

von

Johann Norrenberg

aus Köln.

Opponenten:

Rudolf Weegmann, Dr. des.
Franz Kreutzberg, cand. math.
Rudolf Müller, cand. phil.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1888.

Digitized by Google

Einleitung.

Die in neuester Zeit so vielseitig ausgebildete Methode der Totalreflexion ist neben der Bestimmung der Lichtbrechungsverhältnisse isotroper und anisotroper Medien vorzugsweise zu einer experimentellen Prüfung der Huyghens-Fresnel'schen Gesetze der Doppelbrechung verwendet worden. Schon im Jahre 1802, zu einer Zeit, da die Huyghens'schen Gesetze selbst fast ganz der Vergessenheit anheimgefallen, unternahm es Wollaston[1], an einer Kalkspathfläche für eine Anzahl von Azimuthen den Grenzwinkel der Totalreflexion und hierdurch die zugehörige Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen. Trotz des geringen Grades von Genauigkeit, den die von Wollaston benutzte Methode besass, zeigten seine Beobachtungen doch schon eine so grosse Uebereinstimmung mit der von Huyghens angegebenen Construction, dass schon damals an deren Richtigkeit nicht mehr zu zweifeln war. Die durch Fresnel vollendete Theorie hat 1856 de Sénarmont[2]) zum Gegenstande eingehender Erörterungen gemacht und aus ihr die bei ein- und zweiaxigen Krystallen eintretenden Erscheinungen der Totalreflexion abgeleitet. Die Verwirklichung seiner Resultate wurde jedoch durch

---

[1]) Wollaston, Phil. Trans. 1802 p. 365 u. 381, Gilb. Ann. **31** p. 252, 1834.

[2]) de Sénarmont, C. R. **42** p. 65 — Pogg. Ann. **97** p. 605, 1856.

Digitized by Google

den Mangel insbesondere an stark brechenden Flüssigkeiten vereitelt. Abgesehen von den Arbeiten des Franzosen Abria[1]), welcher sich eines wenig zweckmässigen Verfahrens bediente, trat zum ersten Male W. Kohlrausch[2]) der bezeichneten Aufgabe näher. Für verschiedene Schnitte ein- und zweiaxiger Krystalle stellte er eine Reihe von exacten Messungen an, um aus dem Grenzwinkel die der Richtung der Wellennormale entsprechende Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen. Für den speciellen Fall, dass die Trennungsebene ein Hauptschnitt ist, ergaben seine Beobachtungen eine vollständige Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. Nachdem dann Ketteler[3]) und Liebisch[4]) die Theorie der Totalreflexion in Bezug auf doppelbrechende Körper wesentlich ausgebildet und vervollständigt hatten, unternahm es Danker[5]), die sich aus ihr ergebenden Relationen einzeln zu prüfen. Das Fuess-Liebisch'sche Totalreflectometer benutzend, gelang es ihm, auch für beliebige Schnittflächen von Krystallen die Fresnel'sche Wellenfläche zu verificieren. In derselben Richtung bewegen sich die mit dem Kohlrausch'schen Totalreflectometer ausgeführten Messungen Pulfrichs[6]), durch welche Form und Neigung der Grenzcurven der Totalreflexion unter Modification der umgebenden Flüssigkeit verfolgt werden.

Bei allen bisherigen Untersuchungen zeigen sich einige Lücken, welche die vorliegende Arbeit auszufüllen bezweckt. Sämmtliche Beobachtungen der erwähnten Experimentatoren wurden nämlich ausgeführt mit monochromatischem Lichte, mit demjenigen einer Na-Flamme, weil eben keines der bisher gebräuchlichen Instrumente sich zu exacten Messungen

---

[1]) Abria, Ann. de ch. et phys. (5) I. p. 289. 1874.

[2]) W. Kohlrausch, Wied. Ann. VI. p. 36. VII. p. 427. 1879.

[3]) Ketteler, Wied. Ann. **18** p. 653, 1883; **22** p. 204. 1884; **28** p. 230 u. 520, 1886 cfr. Ketteler, Theoret. Optik Braunschweig 1885 p. 364 — 372.

[4]) Liebisch, N. Jahrb. f. Min. 1885 II. p. 181 u. 1886. II. p. 47.

[5]) Danker, ibid. 1885 Beil. Band IV p. 241.

[6]) Pulfrich, ibid. 1887 Beil. Band V. p. 167.

Digitized by Google

mit weissem Lichte eignete. Die Ausführung solcher Messungen wurde erst dadurch ermöglicht, dass das Kohlrausch'sche Totalreflectometer nach der von Pulfrich[1]) angegebenen Weise zur Bestimmung der Dispersion eingerichtet worden war. Die nächste Aufgabe, die sich die vorliegende Experimental-Untersuchung zum Ziele setzte, war deshalb, die Abhängigkeit der Gestalt und Neigung der Grenzcurven von der Wellenlänge des die Krystallfläche beleuchtenden Lichtes genauer zu präcisieren.

Da eine Prüfung der die Totalreflexion begleitenden Polarisationsverhältnisse bisher noch nicht ausgeführt worden, der theoretische Zusammenhang von Grenzwinkel, Neigungswinkel und Polarisationsazimuth aber von Ketteler[2]) schon nachgewiesen ist, so habe ich gleichzeitig mit den eben genannten Versuchen die Bestimmung des Polarisationsazimuthes des unter dem Grenzwinkel reflectierten Lichtes verbunden.

Die erforschten Specialfälle — denn nur auf solche kann sich ja die Untersuchung erstrecken — umfassen sämmtliche möglichen Grenzcurven, die sich bei Beschränkung auf homogenes Licht nur unter Modification des umgebenden Mediums erzielen lassen.

Die ersten Beobachtungen beziehen sich vorwiegend auf eine Kalkspathfläche, welche parallel der optischen Axe geschliffen ist. Jedoch hielt ich es mit Rücksicht auf die für das Polarisationsazimuth erhaltenen Resultate für notwendig, meine Untersuchungen auch auf eine natürliche Spaltfläche des Kalkspathes auszudehnen. Von zweiaxigen Krystallen wurde ferner eine Gypsplatte parallel der optischen Axenebene mit dem Kohlrausch'schen Apparate unter Anwendung von Sonnenlicht untersucht und die Grenzcurven für vier Fraunhofer'sche Linien festgestellt. Im Hinblick auf die von W. Kohlrausch[3]) für eine Wein-

---

1) Pulfrich, Wied. Ann. 30 p. 488. 1887.

2) Ketteler, Wied. Ann. 28 p. 230 u. 520. 1886.

3) W. Kohlrausch, l. c.

Digitized by Google

säureplatte angegebenen Resultate wurde das Augenmerk auch auf die Polarisationsverhältnisse in der Richtung der optischen Axen gelenkt. Gerne hätte ich gerade diese letzteren Versuche weiter ausgedehnt und namentlich die Axenverhältnisse zweiaxiger Krystalle mit Hülfe des neuen von Pulfrich construierten Totalreflectometers zum Gegenstande eingehenderer Untersuchungen gemacht. Indessen hat mir dieser Apparat erst in letzter Zeit zur Verfügung gestanden, sodass ich mich auf einige nachträglich mit demselben ausgeführte Controlversuche beschränken musste.

Schon an dieser Stelle sei es mir gestattet, den Herren Prof. Dr. Ketteler und Dr. Pulfrich für die vielfache Anregung und Unterstützung, die mir während meiner Arbeit zu teil wurde, meinen besten Dank auszusprechen.

Bevor ich zur Besprechung der Versuche übergehe, soll zuerst ein Ueberblick gegeben werden über die verschiedenen Methoden der Totalreflexion und die bei ihnen zur Anwendung kommenden Principien. Der Umstand, dass gerade in dem letzten Jahrzehnte die Zahl der Totalreflectometer sich bedeutend vergrössert, dass ferner deren Beschreibungen in den verschiedensten Zeitschriften zerstreut sind, lässt eine solche übersichtliche Zusammentellung als wünschenswert erscheinen.

I.

Die Methoden der Totalreflexion.

Den vorhandenen Totalreflectometern zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeiten liegen im Princip vier verschiedene Methoden zu Grunde.

Fallen Lichtstrahlen unter verschiedenen Winkeln auf die ebene Begrenzungsfläche eines optisch dünnern Mediums auf, so werden sie zum teil reflectiert, zum teil gehen sie in das zweite Medium über. Da die gebrochenen Strahlen vom Einfallslote abgelenkt werden, so werden sich unter den einfallenden Strahlen auch solche befinden,

Digitized by Google

die sich nach der Brechung in der Trennungsebene selbst fortpflanzen. Den Einfallswinkel, unter dem diese Strahlen auffallen, bezeichnet man bekanntlich als den Grenzwinkel der Totalreflexion. Ueberschreitet nämlich der Jncidenzwinkel diese Grenze, so kann der betreffende Strahl nicht mehr in das optisch dünnere Medium übertreten, er wird in das erstere total reflectiert. Für ein Auge, das sich in dem dichteren Mittel befindet, wird sich der Beginn der Totalreflexion ringsum als eine stetig verlaufende Curve darbieten, in welcher der von den Grenzstrahlen gebildete Kegel die Trennungsfläche schneidet. Es ist diese Methode, aus dem Grenzwinkel die Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen, als die eigentliche Methode der Totalreflexion zu betrachten.

Da die Grenzstrahlen parallel der Trennungsfläche austreten, so werden wir eine ähnliche Erscheinung wie die besprochene erhalten, wenn wir umgekehrt das Licht streifend in dem dünneren Medium einfallen lassen. Während jedoch bei der ersten Methode die beiden durch die Grenzcurven getrennten Felder des partiell und total reflectierten Lichtes nur einen verschiedenen Helligkeitsgrad aufweisen, ist hier ein hell erleuchtetes Gebiet von einem solchen vollständiger Dunkelheit umschlossen. Man bezeichnet diese zweite Methode als die des streifenden Einfalls.

Man lasse ferner durch eine dünne planparallele Schicht, welche auf beiden Seiten von stärker brechenden Medien umgeben ist, Lichtstrahlen hindurchtreten. Durch diese Schicht erleiden die Strahlen natürlich nur eine parallele Verschiebung, und es ist auch hier wieder das Gesichtsfeld in ein helles und ein vollständig dunkles Gebiet geteilt. Jedoch ist bei diesem Verfahren die wirkliche Grenzcurve niemals zu erreichen, da der Grenzstrahl parallel der ersten Trennungsebene verläuft, also gar nicht aus der parallelen Schicht herauskommt. Vielmehr wird der in das Auge gelangende Kegel von solchen Strahlen gebildet, die zwar mit den wirklichen Grenzstrahlen nicht zusammenfallen, denselben aber um so näher kommen, je dünner die planparallele Schicht ist.

Digitized by Google

Die besprochene Erscheinung wird noch bedeutend modificiert durch die Interferenzerscheinungen, welche bei Betrachtung dünner Blättchen im durchgehenden Lichte auftreten und hier parallel der Grenzcurve verlaufen. Dieselben Interferenzerscheinungen begleiten auch dann die Grenzcurve, wenn wir, wie das bei einer vierten Methode der Fall ist, die dünne planparallele Schicht im reflectierten Lichte betrachten. Da jedoch bei den beiden letzten Methoden der erste Interferenzstreifen nicht mit der Grenzcurve der Totalreflexion zusammenfällt, so können dieselben streng genommen nicht mehr als Methoden der Totalreflexion betrachtet werden.

Die eigentliche Grenzcurve der Totalreflexion ist in den beiden ersten Fällen mit einem auf grosse Entfernungen accomodierten Auge oder einem auf Unendlichkeit eingestellten Fernrohre als scharfe Linie zu erkennen, sobald man es mit homogenem Lichte zu thun hat; sie verträgt, ohne an Schärfe zu verlieren, selbst eine starke Vergrösserung. Für weisses Licht hingegen tritt ein eigentümlicher, unbestimmter Farbenstreifen an Stelle der Grenzcurve auf, da jede Farbe ihren besonderen Grenzwinkel und ihre besondere Grenzcurve hat.

Auf das Princip dieser vier Methoden gründet sich nun die Construction und die Anwendung der Totalreflectometer. Im Jahre 1802 benutzte Wollaston[1]) nach einer, auch von Laplace[2]) vorgeschlagenen Methode den Grenzstrahl der Totalreflexion, um den Brechungsexponenten von isotropen und anisotropen Medien zu bestimmen. Derselbe bediente sich eines rechtwinkligen, vierseitigen Prismas, dessen untere Fläche mit dem zu untersuchenden Objecte in vollkommene Berührung gebracht wurde. Bei der Untersuchung fester Körper wurde die Berührung ermöglicht durch eine dünne Flüssigkeitsschicht, welche auf die Rich-

---

1) Wollaston, Phil. Trans. 1802 p. 365 — 381. — Gilb. Ann. **31** p. 252 und 398. 1834.

2) Laplace, Méc. cél. IV. p. 241. 1800.

Digitized by Google

tung der Lichtstrahlen ohne Einfluss ist; der Brechungsexponent derselben muss jedoch, soll überhaupt Totalreflexion stattfinden, grösser als derjenige des Objectes sein. Da Wollaston mit weissem Wolkenlichte arbeitete, so stellte sich ihm die Grenzcurve stets als ein farbiges Band dar, ein Umstand, der die Einstellung sehr erschwerte und die Genauigkeit verringerte. Letztere wurde auch nicht erhöht, als Malus[1]) die Notwendigkeit eines genau rechtwinkligen Prismas dadurch beseitigte, dass er auch für Prismen von beliebigem brechendem Winkel den Gang der Lichtstrahlen bestimmte[2]).

Während Wollaston sich ausschliesslich des reflectierten Lichtes bediente, benutzte Christiansen[3]) (1871) die durchgehenden oder gebrochenen Strahlen, indem die zu untersuchende Substanz als dünne Schicht zwischen zwei Prismenflächen eingeschlossen wurde. Mit Hülfe eines Spektrometers wurde der Grenzwinkel für die verschiedenen Farben des Spektrums in der Weise bestimmt, dass das Prismenpaar so lange gedreht wurde, bis das Spaltbild des Collimatorrohres verschwand. Auf demselben Principe beruhen auch die einige Jahre später von E. Wiedemann[4]) und Terquem-Trannin[5]) construierten Totalreflectometer, welche jedoch, ebenso wie das Christiansen'sche nur für Flüssigkeiten verwendbar sind.

Quinke[6]) brachte zwar die Methode des durchgehenden Lichtes auch bei festen Körpern in Anwendung und schob zu diesem Zwecke ein dünnes planparalleles Blättchen des zu untersuchenden Krystalls zwischen zwei Prismen. Indessen geht hiermit der ganze Vorteil der Totalreflexionsmethode, die Verwendbarkeit eines einzigen Schliffes, verloren.

---

1) Malus, cf. Gilb. Ann. **31** p. 225. 1834.

2) vergl. auch Cooper, Mem. of Chem. Soc. I. p. 235. 1844.

3) Christiansen, Pogg. Ann. **143** p. 250. 1871.

4) E. Wiedemann, Arch. des sc. phys. **51** p. 340 u. Pogg. Ann. **158** p. 375. 1876.

5) Terquem und Trannin, Pogg. Ann. **157** p. 302. 1876.

6) Quinke, Zeitschr. f. Kryst. **4** p. 540. 1879.

Digitized by Google

Von diesen Uebelständen ist das von F. Kohlrausch[1]) (1878) erfundene Totalreflectometer frei. Kohlrausch erreichte diesen Vorteil bekanntlich dadurch, dass er als stärker brechendes Medium eine Flüssigkeit benutzte, in welcher das zu untersuchende Object frei bewegt werden konnte. Die practische Anwendbarkeit bewies der Erfinder selbst durch die Bestimmung der Brechungsexponenten einer Reihe von durchsichtigen und undurchsichtigen, isotropen und anisotropen Medien. Auch wurde das Kohlrausch'sche Verfahren vielfach vervollkommnet[2]) und anderweitig benutzt. So verband J. Thoulet[3]) ein kleines Kohlrausch'sches Totalreflectometer d. h. eine kleine mit Flüssigkeit zum teil gefüllte Röhre mit dem Microscop und ermöglichte hierdurch die Ermittlung des Brechungsexponenten auch an sehr kleinen Krystallflächen.

Bei dem Kohlrausch'schen Verfahren ist indess sowohl die Flüssigkeit selbst leicht chemischen Veränderungen unterworfen, als auch der Brechungsexponent derselben in hohem Grade von der Temperatur abhängig. Soret[4]) suchte diese Fehlerquelle zu eliminieren, indem er in seinem Refractometer oberhalb des zu untersuchenden Objectes ein Glasprisma von bekanntem Brechungsvermögen befestigte und nun die Bestimmung des Grenzwinkels alternierend an beiden Körpern vornahm. Das Bestreben, seinen Apparat für weisses Licht anwendbar zu machen, führte Soret jedoch auf eine Einrichtung desselben, deren Compliciertheit der zu erreichenden Genauigkeit nicht entspricht. Dagegen hat neuerdings Pulfrich[5]) durch Anfügung eines Taschenspectroscops und Anwendung einer geänderten Beleuchtung gezeigt, dass auch das Kohlrausch'sche Totalreflectometer in seiner ursprünglichen Form in vorteilhafter Weise für weisses Licht verwendbar ist. Die erste spektrale Zerlegung des bei weissem Lichte

---

[1]) F. Kohlrausch, Wied. Ann. **4** p. 1. 1878.
[2]) Klein, N. Jahrbuch f. Min. 1879 p. 880.
[3]) Thoulet, Bull. de la Soc. de min. **6** p. 184. 1883.
[4]) Soret, Zeitschr. f. Kryst. **7** p. 528. 1882.
[5]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 487. 1887.

Digitized by Google

hervortretenden Farbengemisches ist bekanntlich Mach und Arbes[1]) gelungen.

Nachdem schon früher Abbe[2]) mehrere Totalreflectometer construiert hatte, welche die Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten mit ziemlicher Genauigkeit gestatteten, gelang es ihm, durch die Erfolge Kohlrausch's auf die Bedeutung der Totalreflexion für die Krystalloptik aufmerksam gemacht, seine Apparate auch für dieses Gebiet der Optik anwendbar zu machen. Während er sich bei der Untersuchung von Flüssigkeiten, wie Christiansen, eines Doppelprismas bediente, benutzte er bei festen Substanzen wieder die eigentliche Wollaston'sche Reflexionsmethode. Seine Apparate zeichnen sich durch Handlichkeit und Bequemlichkeit der Beobachtung aus.

Einen weitern Fortschritt erfuhr das Wollaston'sche Verfahren durch Feussner[3]) (1882), indem er den auf ein Goniometer aufgesetzten Krystallträger mit einem geteilten Kreise verband, der es gestattete, die Krystallfläche um eine zur Berührungsebene senkrechte Axe zu drehen und den Drehungswinkel zu messen.

Um bei dieser Winkelmessung eine noch grössere Sicherheit und Genauigkeit zu erzielen, construierte Fuess nach Angabe von Liebisch[4]) eine Justir- und Drehvorrichtung, welche allen hierbei zu stellenden Anforderungen genügt. Gegen die eine Fläche eines vorher genau orientierten Prismas wird die zu untersuchende Krystallplatte mit Hülfe eines cardanischen Ringsystems angedrückt, sodass also der Krystall selbst keiner besondern Orientierung bedarf. Dieser Fuess-Liebisch'sche Apparat besitzt den Vorteil, dass er an jedem Spektrometer oder Goniometer angebracht werden kann.

Für die Helligkeit und infolgedessen Deutlichkeit der Grenzcurve ist es, wie wir oben gesehen, von Vorteil, die Lichtstrahlen streifend auf die Objectfläche auffallen zu

---

1) Mach und Arbes, Rep. d. Phys. **22** p. 31. 1886.

2) Abbe, Carl's Rep. d. Phys. 3. **15** p. 643. 1874.

3) Feussner, Inaug. Diss. Marburg 1882.

4) Liebisch, Zeitschr. f. Instr. Kunde, 1884 p. 185; 1885 p. 13.

Digitized by Google

lassen. Die erste Anwendung dieses Verfahrens gab F. Kohlrausch[1]) für die Prismenmethode, während es von Pulfrich[2]) (1887) auch für das von Kohlrausch construierte Totalreflectometer benutzt wurde. Die Methode des streifenden Eintritts setzt einigermassen verticale Begrenzungsflächen voraus. Gleicherweise findet die besprochene Beleuchtungsart Anwendung bei dem von Pulfrich[3]) beschriebenen Totalreflectometer, einem Instrumente, welches durch seine Einfachheit und durch die Schnelligkeit der Messung alle bisherigen Apparate übertrifft. Pulfrich wendet einen um seine Axe drehbaren, vertical gestellten Cylinder an, auf dessen obere ebene Grundfläche der Krystall ohne jede weitere Orientierung aufgelegt wird. Durch dieses Verfahren ist jede Reibung zwischen Glasfläche und Krystall vermieden, und ausserdem den Dimensionen des Azimuthalkreises keine Grenze gesetzt. Die eigentümliche Wirkungsweise des Cylindermantels und die Möglichkeit, die Grenzcurven der Totalreflexion continuirlich am Auge vorbei zu führen, lassen den Apparat zu mancherlei Anwendungen geeignet erscheinen.

Die vierte und letzte Methode der Reflexion an einer dünnen Schicht hat für doppelbrechende Körper niemals Verwendung gefunden. Für Flüssigkeiten ist dieselbe von V. v. Lang[4]) derart verwertet worden, dass er durch directe Benutzung der beiden ersten Interferenzstreifen zunächst die unbekannte Dicke der planparallelen Schicht eliminierte und dann den Brechungsexponenten der Flüssigkeit bestimmte.

Zum Schlusse möge noch das kleine von Bertrand[5]) construierte Totalreflectometer erwähnt werden, welches durch die Einfachheit der Handhabung bemerkenswert, jedoch wegen der geringen, mit ihm zu erzielenden Genauigkeit nur zu bestimmten technischen Zwecken zu verwenden ist.

---

[1]) F. Kohlrausch, Wied. Ann. **16** p. 603. 1882.

[2]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 487. 1887.

[3]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 193 u. 487; **31** p. 724. 1887.

[4]) V. v. Lang, Wien. Ber. **84** II. p. 361. 1881.

[5]) Bertrand's Totalreflectometer beschr. in Groth's Edelsteinkunde.

Digitized by Google

II.

Die theoretischen Ausdrücke für den Grenzwinkel, Neigungswinkel und das Polarisationsazimuth.

Während bei allen isotropen Medien die oben beschriebene Grenzcurve der Totalreflexion eine kreisrunde Form hat, ist die Gestalt derselben bei doppelbrechenden Krystallplatten complicierter. Nicht nur liegen die Punkte, wo dem Auge der Beginn der Totalreflexion erscheint, für die ordentlichen und ausserordentlichen Strahlen an verschiedenen Stellen, sie ändern ihre Entfernung von dem Fusspunkte der von dem Auge gefällten Normalen auch für die verschiedenen Azimuthe. Die Anzahl und die Form der Grenzcurven sind hier durch die Art der Doppelbrechung und ausserdem durch den Brechungsexponenten der umgebenden Flüssigkeit bedingt. Der erste, der die Gestalt dieser Grenzcurven für alle möglichen, in Betracht kommenden Specialfälle eingehend verfolgte und dieselben für beliebige Schnitte einaxiger und für die drei Hauptschnitte zweiaxiger Krystalle durch eine spekulative Betrachtungsweise richtig bestimmte, war de Sénarmont[1]). Er erkannte vollkommen, dass die Erscheinungen der Totalreflexion viele charakteristische Züge der Doppelbrechung zum Ausdrucke bringen. Die Sénarmont'schen Arbeiten sind erst in neuester Zeit zur verdienten Geltung und Würdigung gelangt. Zum Gegenstande eingehender theoretischer Erörterungen sind die Erscheinungen der Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen insbesondere durch die Herren Ketteler[2]) und Liebisch[3]) gemacht worden. Diesen ist es gelungen, die Abhängigkeit des Grenzwinkels e' von den optischen Constanten des Krystalls in genaue Formeln zu bringen. Ketteler benutzte zunächst den aus der Neumann'schen Reflexionstheorie ableitbaren Satz, dass für den Grenzwinkel der Totalreflexion notwendig der Strahl (nicht zugleich die zugehörige Wellennormale) in der Trennungsebene liegt.

[1]) Sénarmont, Pogg. Ann. **97** p. 605. 1856.

[2]) Ketteler, Theoretische Optik p. 364. Wied. Ann. **22** p. 204, **28** p. 230 u. 520. 1886.

[3]) Liebisch, N. Jahrb. f. Min. 1885 II. p. 181; 1886 II. p. 47.

Digitized by Google

Später hat Liebisch mit Hülfe der von Cauchy in die Optik eingeführten Indexfläche die von Ketteler behandelten Specialfälle verallgemeinert. Eine weitere Behandlung fand dieser Fall der Krystallreflexion u. a. durch Mallard[1]) und Soret[2]), welch' letzterer zeigte, dass eine geometrische Betrachtungsweise mit Hülfe der mehr bekannten Fresnel'schen Wellenfläche zu denselben Resultaten führt.

In der von Liebisch abgeleiteten Form bestimmt sich der Grenzwinkel für eine beliebige Fläche eines einaxigen Krystalls durch folgende Relation. Es bedeute N den Brechungsexponenten des umgebenden Mediums, n_1 und n_2 die Hauptindices des Krystalles ($n_2 > n_1$), μ den Winkel zwischen Normale der Grenzfläche und der optischen Axe, endlich δ den Winkel zwischen der Ebene beider und der Einfallsebene, das sogenannte Azimuth der Einfallsebene. Alsdann ist

$$\sin^2 e' = \frac{n_1^2}{N^2} \cdot \frac{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu}{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)(\cos^2\mu + \sin^2\mu \cos^2\delta)}$$

oder indem wir den reciprok genommenen Ausdruck in einfacher Weise modificiren:

$$(1) \qquad \frac{1}{\sin^2 e'} = \frac{N^2}{n_1^2}\sin^2\delta + \frac{N^2}{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu}\cos^2\delta.$$

Setzen wir hierin abkürzungsweise

$$(2) \qquad n'^2_2 = n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu,$$

so erhalten wir unter Berücksichtigung der identischen Gleichung

$$\operatorname{tg}^2 e' = \frac{1}{\frac{1}{\sin^2 e'} - 1},$$

$$(1\,a) \qquad \operatorname{tg}^2 e' = \frac{1}{\left(\frac{N^2}{n_1^2} - 1\right)\sin^2\delta + \left(\frac{N^2}{n'^2_2} - 1\right)\cos^2\delta}.$$

Umgekehrt ergibt sich hieraus zur Bestimmung des Azimuths der Einfallsebene der kurze Ausdruck:

$$(3) \qquad \sin^2\delta = \frac{n_1^2(n'^2_2 - N^2\sin^2 e')}{N^2(n'^2_2 - n_1^2)\sin^2 e'}.$$

---

[1]) Mallard, Journ. de phys. (II.) 5 p. 389. 1886.
[2]) Soret, Arch. des sc. phys. et. nat. 14. 1885.

Digitized by Google

Mut. mut. gelten diese Relationen auch für die drei Hauptschnitte zweiaxiger Krystalle. Für den Hauptschnitt eines einaxigen Krystalls, auf dessen Verificierung es uns bei den Beobachtungen zunächst ankommen wird, vereinfachen sich die vorstehenden Gleichungen dadurch, dass durch Einsetzen des Wertes $\mu = 90^0$, n_2' und n_2 identisch werden.

Wie schon erwähnt, wird die Gestalt der Schnittcurven von Grenzkegel und Trennungsfläche, der sogen. Grenzcurven, durch das Verhältniss des Brechungsexponenten N zu den Hauptindices des Krystalls bestimmt. Die Gleichung (1a) lässt sich nämlich, unter Berücksichtigung, dass tg $e' = r$ den Radiusvektor dieser Grenzcurve darstellt, auf die Form bringen

$$\frac{x^2}{\frac{n_1^2}{N^2 - n_1^2}} + \frac{y^2}{\frac{n_2'^2}{N^2 - n_2'^2}} = 1, \qquad (1b)$$

wo $x = r. \cos\delta$; $y = r. \sin\delta$ ist. Diese Gleichung stellt eine Ellipse, eine Hyperbel oder zwei der x-Axe parallele Gerade dar, jenachdem bei gegebenem N und n_1 der Quotient $\frac{n_2'^2}{N^2 - n_2'^2}$ positiv, negativ oder unendlich gross wird. Zu ganz übereinstimmenden Resultaten war auch Sénarmont geführt worden; dieselben lassen sich für eine der optischen Axe parallele Kalkspathfläche folgendermassen ausdrücken:

1. Ist der Brechungsexponent des umgebenden Mediums grösser als der grösste Exponent des Krystalls ($N > n_2$), so entspricht der ausserordentlichen Welle eine Ellipse, der ordentlichen ein Kreis, dessen Radius gleich ist dem Maximalhalbmesser der Ellipse und der ausserdem diese letztere an den Enden ihres grössten Durchmessers berührt.

2. Ist der Exponent des bedeckenden Mediums gleich dem grössten Index des Krystalls ($N = n_2$), so reduziert sich die Ellipse auf zwei der Axe parallele Gerade, während die der ordentlichen Welle entsprechende Grenzcurve, also der Kreis, verschwindet resp. ins Unendliche rückt.

3. Liegt endlich der Index der Flüssigkeit zwischen den Hauptbrechungsexponenten des Krystalls, so tritt für

Digitized by Google

die ordentliche Welle überhaupt keine Totalreflexion mehr ein. Die Grenzcurve für die ausserordentliche Welle erhält die Gestalt einer Hyperbel, deren reeller Durchmesser auf der optischen Axe senkrecht steht, und die um so stärker gekrümmt ist, je grösser die Differenz der beiden wirkenden Brechungsexponenten ist.

Die durch Gleichung (1b) dargestellten Grenzcurven würden sich in ihrer Totalität darbieten, wenn das Auge, ringsum von der den Krystall bedeckenden Flüssigkeit umgeben, ungehindert nach allen Richtungen hinblicken könnte. Da man indess dem Auge eine solche Stellung niemals geben kann, so ist in dem engen Gesichtsfelde des Fernrohrs nur ein kleiner Teil dieser Grenzcurve sichtbar und zwar bei dem benutzten Kohlrausch'schen Apparate in einer solchen Lage, dass der jedesmalige Radiusvector die Horizontale bildet. Da bei den Curven zweiten Grades Normale und Radiusvector im allgemeinen nicht zusammenfallen, so zeigt das in der Grenzebene liegende Curvenstück eine mehr oder minder grosse Neigung gegen die zum Radiusvector gezogene Normale. Dieser Neigungswinkel ε ist zwar nicht direct messbar, indem derselbe auf eine zur Beobachtungsrichtung normale Ebene projiciert erscheint. Jedoch ist dieser projicierte Winkel S der Beobachtung zugänglich und mit der wirklichen Neigung ε durch die einfache Relation verknüpft:

$$(4) \qquad \operatorname{tg} S = \operatorname{tg} \varepsilon \,.\, \cos e',$$

wo e' wieder den Grenzwinkel bedeutet. Der Winkel ε selbst lässt sich, wie Ketteler[1]), Liebisch[2]) und Pulfrich[3]) gezeigt haben, in einfacher Weise als Function derselben Elemente darstellen, die auch zur Bestimmung des Grenzwinkels gedient haben, sodass:

$$(5) \qquad \operatorname{tg} \varepsilon = \frac{\left(\frac{N^2}{n_1^2}-1\right)-\left(\frac{N^2}{n'^2_2}-1\right)}{\left(\frac{N^2}{n_1^2}-1\right)\sin^2\delta+\left(\frac{N^2}{n'^2_2}-1\right)\cos^2\delta} \sin\delta \,.\, \cos\delta$$

---

1) Ketteler, Wied. Ann. 28 p. 242. 1886.

2) Liebisch, N. Jahrb. 1886 II. p. 47.

3) Pulfrich, N. Jahrb. Beil. B. V p. 174. 1887.

Digitized by Google

worin n'_2, entsprechend der Gleichung (2), den zweiten Extremexponenten für den betreffenden Schnitt bedeutet. Für den Winkel S ergibt sich aus den Gleichungen (4) und (5) der zur Berechnung bequeme Ausdruck:

$$(6) \qquad \operatorname{tg} S = N^2 \frac{n'^2_2 - n^2_1}{n^2_1 n'^2_2} \sin\delta \,.\, \cos\delta \,.\, \sin e' \,.\, \operatorname{tg} e'.$$

Für den speziellen Fall, wo wir es wieder mit einem Hauptschnitte zu thun haben, geht natürlich n'_2 wieder in n_2 über.

Die vorstehenden Relationen wurden, soweit sie den Grenzwinkel betreffen, wie schon bemerkt, von Danker[1]) sehr eingehend auf ihre Richtigkeit hin geprüft. Ebenso wurden dessen Beobachtungen des Neigungswinkels S gleichzeitig von Liebisch und Pulfrich l. c. als in Uebereinstimmung mit der Theorie befunden. Auch hat Pulfrich speziell zur Erörterung dieses Teiles der Theorie ausgedehnte Beobachtungen angestellt.

Die an einer ebenen Krystallfläche stattfindende Totalreflexion ist, wie jede andere Reflexion, stets mit Polarisationserscheinungen verbunden. Bekanntlich wird natürliches, also unpolarisiertes Licht durch Reflexion an einer ebenen Trennungsfläche zweier isotroper Medien entweder zum teil oder vollständig polarisiert. Eine vollständige Polarisation tritt nur dann ein, wenn der Incidenzwinkel einen bestimmten, für die Fläche charakteristischen Wert hat, den wir Polarisationswinkel nennen. Ist das einfallende Licht nicht natürliches, sondern selbst polarisiert, so bleibt auch das reflectierte Licht geradlinig polarisiert; jedoch fällt im allgemeinen die Schwingungsebene des reflectierten mit derjenigen des einfallenden Lichtes nicht zusammen. Definiert man den Winkel zwischen Schwingungsebene und Einfallsebene als Schwingungsazimuth und bezeichnet ihn für einfallendes und

---

1) Danker, N. Jahrb. Beil. B. IV. p. 241. 1885.

Digitized by Google

reflectiertes Licht durch Θ_e resp. Θ_r, so ist insbesondere für den Polarisationswinkel bei ganz beliebigem Θ_e stets $\Theta_r = 90^0$ (Fresnel, Cornu), das sogenannte Polarisationsazimuth $\pm (90 - \Theta_r)$ also Null. Ferner ergibt sich beispielsweise für den Grenzwinkel der Totalreflexion $\Theta_r = -\Theta_e$, sodass hier also die beiden Schwingungsebenen der Lage nach sich stets decken.

Findet jedoch die Reflexion an der Grenzfläche eines anisotropen Mediums statt, so wird die Bestimmung des Schwingungsazimuths weit complicierter, insofern als dasselbe hier sowohl von der Lage der Einfallsebene gegen die reflectierende Fläche als auch von der Lage der letzteren gegen die optische Axe des Krystalls abhängt.

Derjenige Fall, wo das Licht unter dem Polarisationswinkel auf die anisotrope Trennungsfläche auffällt, wurde zuerst von Brewster[1]) experimentell behandelt. Bei Kalkspath und Bleibichromat, bei denen Brewster seine Untersuchungen anstellte, ergaben sich in Luft Ablenkungen der Schwingungsebene bis zu zwei und drei Grad, die jedoch bis zu 90^0 stiegen, sobald der Krystall in ein stärker brechendes Medium z. B. Zimmtöl eingetaucht wurde. Nachdem dann Seebeck[2]) die Versuche Brewsters wiederholt und dessen empirisch aufgestellte Formeln verbessert, stellte Neumann[3]) i. J. 1835 die erste vollständige Theorie der Krystallreflexion auf. Zugleich gelang es ihm durch eine Reihe exakt angestellter Versuche, die nach allen Richtungen hin aus seinen Formeln gezogenen Consequenzen zu verificieren und hiermit den hohen Wert seiner Theorie zu erweisen. Einzelne Lücken, welche diese Arbeiten noch zeigten, wurden später von anderen Beobachtern, namentlich von Glazebrook[4]), Schrauf[5]) und Conroy[6]) ausgefüllt. So richtete Schrauf haupt-

---

[1]) Brewster, Phil. Trans. 1819 p. 145.
[2]) Seebeck, Pogg. Ann. **21** p. 290; **22** p. 126; 1831.
[3]) Neumann Fr., Abhandl. der Berl. Akad. 1835.
[4]) Glazebrook, Proc. of London Roy. Soc. **33** p. 30. 1881.
[5]) Schrauf, Zeitschr. f. Kryst. **11**, 1 p. 5. 1885.
[6]) Conroy, Proceed. of Roy. Soc. **40** p. 173. 1886.

Digitized by Google

sächlich sein Augenmerk auf die Differenz der Polarisationsazimuthe der beiden durch Kalkspathprismen gebrochenen Strahlen, während Conroy Polarisationswinkel und Azimuth untersuchte für den Fall, dass die reflectierende Kalkspathfläche von einem anderen Medium als Luft, also von Flüssigkeiten bedeckt war.

Die von Conroy benutzten Flüssigkeiten besassen alle ein geringeres Lichtbrechungsvermögen als Kalkspath. Es entsteht nun die Frage, in welcher Weise das Schwingungsazimuth infolge der Reflexion geändert wird, sobald der Brechungsexponent der Flüssigkeit denjenigen des zu untersuchenden Krystalles übersteigt, sobald also Totalreflexion eintritt. Dieser spezielle Fall der Krystallreflexion hat noch keine experimentelle Behandlung gefunden; theoretisch wurde derselbe vor kurzem von Ketteler[1]) erörtert. Aus den Grenzbedingungen, welche den Uebergang der Wellenbewegung zwischen anisotropen Medien bestimmen, und die gleicherweise den Grundanschauungen Neumann's, Cornu's, seinen eigenen und denen der electromagnetischen Lichttheorie entsprechen, leitete Ketteler auch für den Grenzstrahl der Totalreflexion die Schwingungsrichtung des einfallenden und des reflectierten Lichtes ab. Zunächst ergaben sich aus den auf die Wellennormale bezüglichen Grenzbedingungen sofort folgende Relationen:

$$\operatorname{tg}\Theta_e = \frac{\sin(r+e')\sin\Theta_d}{\sin(r+e')\cos(r-e')\cos\Theta_d - \operatorname{tg}\vartheta\sin^2 r}$$

$$(7) \qquad \operatorname{tg}\Theta_r = \frac{\sin(r-e')\sin\Theta_d}{\sin(r-e')\cos(r+e')\cos\Theta_d - \operatorname{tg}\vartheta\sin^2 r}.$$

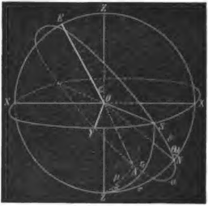
Es bedeuten in diesen Formeln (entsprechend der Auffassung Fresnels) Θ_e, Θ_d, Θ_r die Schwingungsazimuthe des einfallenden, durchgehenden und reflectierten Lichtes, ϑ den Winkel zwischen Strahl und Normale, e' den Grenzwinkel und r den zugehörigen Brechungswinkel der Normalen. In umstehender Figur (s. S. 18) sei die Ebene (XZ) die Einfalls-, die Ebene (XY) die reflectie-

[1]) Ketteler, Wied. Ann. **28** 230 u. 520. 1886.

Digitized by Google

rende Trennungsebene. Dem unter dem Grenzwinkel e' einfallenden Strahle EO entspreche der gebrochene Strahl OS, welcher nach dem oben genannten Satze (p. 11 unten) in der Trennungsebene, und die Normale ON, die immer

Fig. 1.



in der Einfallsebene bleibt. Ferner bedeute die Ebene AOZ den durch die optische Axe OA und das Einfallslot gehenden Hauptschnitt. Aus der Betrachtung des Dreiecks AZN ergeben sich folgende Relationen:

(8) $$\cos\alpha = \cos\mu \,.\, \cos r + \sin\mu \,.\, \sin r \,.\, \cos\delta.$$

(9) $$\cos\mu = \cos r \,.\, \cos\alpha + \sin r \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\Theta_d.$$

(10) $$\sin\Theta_d \,.\, \sin\alpha = \sin\delta \,.\, \sin\mu.$$

Ebenso ist im Dreieck ZNS

(11) $$\cos r_s = \cos r.\ \cos\vartheta - \sin r \,.\, \sin\vartheta \,.\, \cos\Theta_d = 0.$$

Hierzu kommen die beiden Gleichungen:

(12) $$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{n_2^2} - \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)\cos^2\alpha$$

(13) $$\operatorname{tg}\vartheta = n^2\left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)\sin\alpha \,.\, \cos\alpha.$$

Aus Gleichung (11) folgt

(14) $$\cos\Theta_d = \operatorname{cotg} r \,.\, \operatorname{cotg}\vartheta.$$

Digitized by Google

Durch Einsetzen dieses Werthes in (9) erhalten wir nach einer einfachen Transformation:

$$\cos \mu = \cos r\,(\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{cotg} \vartheta)$$

und hieraus unter Zuziehung von (13)

$$\cos \alpha = \frac{n_2^2 \cos r}{(n_2^2 - n_1^2) \cos \mu}. \tag{15}$$

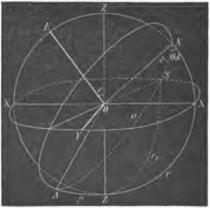
Lösen wir diese Gleichung nach r auf, so ergibt sich

$$\operatorname{tg} r = \frac{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2) \cos^2 \mu}{(n_2^2 - n_1^2) \sin \mu \cos \mu \cos \delta}, \tag{16}$$

sodass die praktische Anwendung von (7) vorher die successive Ausführung der Gleichungen (16), (15), (13) und (14) erfordert.

Eine weitere Betrachtung der, wie bemerkt, schon von Ketteler abgeleiteten Gleichung (7) lehrt, dass in bezug auf das Schwingungsazimuth eine gewisse Asymmetrie herrscht. Während nämlich bezüglich des Brechungsexponenten, des Grenz- und Neigungswinkels kein Unterschied zu Tage tritt, ob ein Lichtstrahl eine gewisse Richtung des Krystalls in dem einen oder anderen Sinne durchläuft, ist in bezug auf das Schwingungsazimuth ein solcher Unterschied thatsächlich vorhanden. Denn ersetzen wir in Gleichung (7) (vergleiche Figur 2) den Winkel δ durch $\pi + \delta_1$,

Fig. 2.



so wird hierdurch $r_1 = \pi - r$ und successive $\alpha_1 = \pi - \alpha$; $\vartheta_1 = -\vartheta$ und nach (10) $\Theta_1 = \Theta$. Infolgedessen erhalten wir statt (7) die folgende Gleichung:

$$(7a) \quad \operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{-\sin(r+e')\sin\Theta_d}{\sin(r+e')\cos(r-e')\cos\Theta_d - \operatorname{tg}\vartheta\sin^2 r}.$$

Infolgedessen wird also nach p. 17

$$\operatorname{tg}\Theta'_r = -\operatorname{tg}\Theta_e.$$

In gleicher Weise ergibt sich auch

$$\operatorname{tg}\Theta_r = -\operatorname{tg}\Theta'_e.$$

Im Hinblick auf die Symmetrie, welche betreffs sämmtlicher optischer Eigenschaften bei allen Krystallen beobachtet wurde, mag diese bezüglich der Polarisationsverhältnisse stattfindende Asymmetrie überraschen. Jedoch widerspricht dieselbe durchaus nicht den Erfahrungen, die man bei Untersuchung anderer physikalischer Eigenschaften bei einaxigen Krystallen, besonders bei Kalkspath gemacht hat. So ist beispielsweise schon seit Huyghens[1]) bekannt, dass der Härtegrad an einer natürlichen Kalkspathfläche durchaus verschieden ist, jenachdem man dieselbe in einer und derselben Richtung in dem einen oder entgegengesetzten Sinne zu ritzen versucht. Für eine Ritzung parallel der Mikrodiagonale einer Kalkspath-Spaltfläche, jenachdem dieselbe vom Pole aus oder im umgekehrten Sinne vorgenommen wurde, fand Pfaff[2]) Härtegrade, die sich verhielten wie 27,5 zu 0,65.

Natürlich wird diese Asymmetrie nur hervorgerufen durch die asymmetrische Lage der Begrenzungsfläche zur optischen Axe; innerhalb des Krystalls bleibt die Symmetrie auch für die Schwingungsrichtung gewahrt. Wie insbesondere aus den von Schrauf[3]) ausgeführten Beobachtungen zu entnehmen ist, ist beim Durchgange des Lichtes durch ein Kalkspathprisma die Schwingungsrichtung des gebrochenen Strahles nur abhängig von der Richtung des Strahles im Prisma selbst, jedoch unabhängig von der Incidenzfläche und selbst vom Incidenzwinkel.

---

[1]) Huyghens, Traité de la lumière. Leyde 1690.

[2]) Pfaff, Sitzungsbericht der Münch. Akad. 1884.

[3]) Schrauf, Zeitschr. f. Kryst. **11**, 1 p. 6. 1885.

Digitized by Google

Wir wollen nun aus den allgemeinen Gleichungen (7) und (7a) die wichtigsten Spezialfälle abzuleiten suchen. Wir bringen dieselben deshalb auf die übersichtlichere Form:

(17) $$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{\sin \Theta_d (\cos e' - \nu \cos r)}{\cos \Theta_d (\cos r - \nu \cos e') - \operatorname{tg} \vartheta \sin r}$$

(17a) $$\operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{-\sin \Theta_d (\cos e' + \nu \cos r)}{\cos \Theta_d (\cos r - \nu \cos e') - \operatorname{tg} \vartheta \sin r}$$

wo ν die Bedeutung von $\frac{n}{N}$ hat.

1. Ist die den Krystall begrenzende Fläche ein Hauptschnitt, enthält dieselbe also die optische Axe, so ist wegen $\mu = 90^0$ auch $r = 90^0$, und somit bleibt die gebrochene Wellennormale in der Trennungsebene. In Anbetracht, dass nach (8) $\alpha = \delta$ und somit nach (13) ϑ einen im Allgemeinen von Null verschiedenen Wert besitzt, wird $\Theta_d = 90^0$ und somit:

$$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{-\cos e'}{\operatorname{tg} \vartheta}; \qquad \operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{\cos e'}{\operatorname{tg} \vartheta}.$$

Da sich, wie Ketteler l. c. gezeigt, der oben als Projection des Neigungswinkels definierte Winkel S durch die Relation bestimmen lässt:

$$\operatorname{tg} S = \frac{\operatorname{tg} \vartheta}{\cos e'}, \qquad \operatorname{tg} S' = \frac{-\operatorname{tg} \vartheta}{\cos e'},$$

so besteht zwischen Schwingungsazimuth und Neigungswinkel die Beziehung:

$$-\operatorname{cotg} \Theta_r = \operatorname{tg} S; \qquad -\operatorname{cotg} \Theta'_r = \operatorname{tg} S'.$$

Führen wir statt des Schwingungsazimuthes Θ, das Polarisationsazimuth $R = 90^0 + \Theta$ ein, so erhalten wir für beide Fälle die Gleichung:

(18) $$\operatorname{tg} R = \operatorname{tg} S,$$

d. h. projicierter Neigungswinkel und Polarisationsazimuth sind einander gleich.

2. Fällt bei einer beliebigen Schnittfläche die Einfallsebene mit dem Hauptschnitte zusammen $\delta = 0^0$, so bleiben Strahl und Wellennormale in der Einfallsebene. Da hier, wie aus (14) ersichtlich wegen $r = 90 - \vartheta$, $\Theta_d = 0^0$ ist, so wird auch $\Theta_r = \Theta'_r = 0^0$ oder

(19) $$R = R' = 90^0,$$

Digitized by Google

d. h. das reflectierte Licht ist senkrecht zur Einfallsebene polarisiert, oder Einfalls- und Schwingungsebene fallen zusammen. Diese Coincidenz beider Ebenen bleibt nicht bestehen, wenn die Schnittfläche der optischen Axe parallel ist, da hier für $\delta = 0^0$ auch $R = S = 0^0$ wird.

3. Steht bei einem beliebigen Schnitte die Einfallsebene senkrecht zur Ebene von Axe und Einfallslot, also zum Hauptschnitt ($\delta = 90^0$), so ist nach (16) $r = 90^0$, also fällt die Wellennormale in die Trennungsfläche. Da nach Gleichung (10) $\sin \Theta_d = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$, nach Gleichung (8) aber $\alpha = 90^0$ wird, so erhalten wir für diesen Fall die bemerkenswerte Relation:

(20) $$\Theta_d = \mu.$$

Durch Einsetzen der erhaltenen Werte in Gleichung (17) ergibt sich:

$$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{-\sin \mu \,.\, \cos e'}{\nu \,.\, \cos \mu \,.\, \cos e'} = -\frac{1}{\nu} \operatorname{tg} \mu$$

oder

(21) $$\operatorname{tg} \Theta_r = -\frac{n_1}{N} \cdot \operatorname{tg} \mu; \text{ ebenso:}$$

(21a) $$\operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{n_1}{N} \cdot \operatorname{tg} \mu.$$

Für den speziellen Fall eines Hauptschnittes $\mu = 90^0$, erhalten wir

$$\Theta_r = -90^0; \qquad \Theta'_r = +90^0$$
$$R = 0^0 \quad ; \qquad R' = 180^0$$

d. h. in beiden Fällen ist das reflectierte Licht in der Einfallsebene polarisiert, die Schwingungen finden senkrecht zu ihr statt.

III.

Das Beobachtungsverfahren.

Zur Ausführung der Messungen diente das Kohlrausch'sche Totalreflectometer. Das benutzte Fernrohr,

Digitized by Google

welches eine etwa zehnfache Vergrösserung bot[1]), ruhte in einer passenden Hülse, welche an einer langen Eisenstange angebracht war. Letzere war mit ihrem unteren Ende an den Dreifuss festgeschraubt und passte oben in die am Instrumente befindliche Scheere hinein. Bei Anwendung von weissem Lichte trat an Stelle des gewöhnlichen Okulars ein kleines Taschenspektroscop, vor dessen Spalt als Marke ein dünner Querfaden gespannt wurde.

Die zu untersuchende Krystallplatte wurde nach den bekannten von Kohlrausch angegebenen Regeln, natürlich vor Anbringung des Spektroscops, orientiert.

Um mich zu überzeugen, dass die spiegelnde Fläche senkrecht zu ihrer Drehungsaxe befindlich war, bediente ich mich auch häufig des Gauss'schen Okulars; der Umstand, dass beim Drehen der Platte das gespiegelte Bild des Fadenkreuzes keine Kreisbewegung machte, bewies, dass die Orientierung in befriedigender Weise gelungen.

Was die Messungen mit weissem Lichte betrifft, so wurde, nachdem die eben beschriebenen Operationen ausgeführt worden waren, zunächst das Fernrohr mit Hülfe von Na-Licht so eingestellt, dass die Grenzcurve das Maximum der Deutlichkeit erreichte. Hierauf wurde das Okular des Fernrohrs durch das kleine Browning'sche Taschenspektroscop ersetzt, wobei Sorge zu tragen war, dass der horizontal gestellte Spalt desselben genau die Stelle des Fadenkreuzes einnahm. Die Grenzcurve trat dann auch hier deutlich und scharf hervor, nur erschien infolge der geringen Vergrösserung des Spektroscopokulars alles kleiner und mehr zusammengerückt.

Da der grösste Teil der Beobachtungen im Winter ausgeführt wurde, so musste ich hierbei leider auf die Anwendung von Sonnenlicht verzichten und mich mit dem weissen Lichte eines Argand'schen Brenners begnügen.

---

[1]) Einem vielfach vertretenen Irrtume gegenüber sei darauf aufmerksam gemacht, dass die Schärfe der Grenze durchaus nicht an den Grad der Vergrösserung gebunden ist. In dem benutzten Fernrohre zeigte sich die Grenze mindestens ebenso scharf wie auch bei der $1^1/_2$fachen Vergrösserung des minimalen ursprünglich dem Apparate beigegebenen Fernröhrchens.

Digitized by Google

Um die einzelnen Spektralfarben deutlich als scharfe Linien hervortreten zu lassen, diente mir das monochromatische Licht von Salzperlen, die in einer dicht vor dem Argand-schen Brenner aufgestellten Bunsen'schen Flamme verbrannt wurden. Beide Flammen wurden in einer Entfernung von über einem Meter vom Apparate aufgestellt, und das Licht derselben durch eine grosse Linse auf den Krystall concentriert. Die Zweckmässigkeit dieser von Mach und Arbes[1]) zuerst in Anwendung gebrachten Beleuchtungsmethode mittelst einer Sammellinse springt in die Augen. Sie besitzt sowohl den Vorzug der grösseren Helligkeit und Deutlichkeit, als auch werden durch die grosse Entfernung zwischen Lichtquelle und Apparat die störenden Temperatureinflüsse bedeutend verringert.

Die an Gyps ausgeführten Messungen wurden im Sommer mit Sonnenlicht angestellt. Die Nachteile jedoch, welche die enorme Lichtintensität und die starke Wärmezufuhr mit sich brachten, führten schliesslich auf die Benutzung des von einer hellen Wolke reflectierten Lichtes, das mittelst Heliostat und Linse auf dem Fläschchen vereinigt wurde. Im übrigen war die Versuchsanordnung dieselbe wie vorhin. Dieses Verfahren, welches sich unmittelbar an das ursprüngliche Wollaston'sche anschliesst, kann als das für das Kohlrausch'sche Totalreflectometer geeignetste angesehen werden. Die Beobachtungen können im hell erleuchteten Zimmer ausgeführt werden, und ist jede andere als durch die Nähe des Beobachters entstehende Temperaturänderung ausgeschlossen.

Aus Gründen, die schon im ersten Abschnitte dieser Arbeit näher dargelegt wurden, bediente ich mich stets des streifend einfallenden Lichtes. Dabei habe ich mich durch Einstellen auch auf die Grenze des reflectierten Lichtes häufig überzeugt, dass beide Grenzen immer vollständig zusammenfielen. Es war mir nicht möglich, eine Abweichung festzustellen, wie solche von Danker[2]) beobachtet wurde. Allerdings kann durch falsche Beleuchtung

---

[1]) Mach und Arbes, Rep. der Physik **22** p. 31. 1886.
[2]) Danker, N. Jahrb. f. Min. 1885. Beil. B. IV. p. 241.

Digitized by Google

eine der Grenzcurve ähnliche Erscheinung eintreten, wenn nämlich die Lichtstrahlen nicht mehr streifend, sondern unter einem kleinern Winkel als 90° auffallen. Durch die Randstrahlen des Lichtkegels entsteht dann auch eine Grenze, die sich jedoch von der wirklichen Grenze der Totalreflexion durch ihre geringere Schärfe und durch den Umstand unterscheidet, dass dieselbe bei kleinen Verschiebungen des Apparates nicht an derselben Stelle bleibt. Sie fällt erst wieder mit der Grenze der Totalreflexion zusammen, wenn man den Apparat so weit gedreht hat, dass die Lichtstrahlen streifend auffallen, während sie bei einer weiteren in demselben Sinne vorgenommenen Drehung ihre Lage constant beibehält. Der streifende Eintritt wurde dadurch erleichtert, dass die Krystallplatten, in Form von flachen Cylindern, mit verticalen Mantelflächen versehen waren; die natürliche Spaltfläche des Kalkspaths wurde zu dem Ende passend geschliffen; die Kalkspathplatte parallel der Axe und die untersuchte Gypsplatte wurden in der beschriebenen Form von Steeg und Reuter bezogen.

Die Bestimmung des Grenzwinkels wurde ausgeführt durch Einstellen der Grenzcurve auf den Durchschnittspunkt von Querfaden und Spektrallinie. Durch Beleuchten der Krystallplatte von links und rechts wurde in bekannter Weise der doppelte Grenzwinkel bestimmt, wodurch die durch eine etwaige mangelhafte Orientierung entstehenden Fehler zum teil eliminiert wurden. Die Ablesungen erfolgten an einem horizontalen Teilkreise, welcher mit zwei um 180° auseinander liegenden Nonien versehen war, die eine Bestimmung von 6′ erlaubten. Aus den an beiden Nonien gemachten Ablesungen, die jedoch infolge einer grossen Excentricität stark differierten, wurde das Mittel genommen.

Der frühere kleine, in der Flüssigkeit befindliche Teilkreis zur Bestimmung der Neigung der Einfallsebene zur optischen Axenrichtung wurde durch einen anderen in 3° geteilten Kreis ersetzt, an dessen beiden Nonien man nach einiger Uebung noch 10′ bequem schätzen konnte. Die Ablesungen erfolgten stets, nachdem das Fläschchen an dem Apparate befestigt war.

Digitized by Google

Die Lage der optischen Axe bei Kalkspath resp. der beiden Axen bei Gyps wurde zum teil aus einer in grossem Massstabe ausgeführten Zeichnung entnommen, zum teil erhielt ich dieselbe durch Rechnung, indem ich die beobachteten Grenzwinkel in die Gleichung (3) einsetzte.

Durch passende Ventilation wurde die Temperatur des Beobachtungsraumes nahezu constant gehalten. Da jedoch immerhin kleine Schwankungen innerhalb 1 bis $1^1/_2$ Grad unvermeidlich waren, so wurden sämmtliche beobachteten Grenzwinkel auf eine passende Mitteltemperatur reduciert und zwar nach der einfachen Gleichung

$$(22) \qquad \sin e_{t_0} = \frac{N_t}{N_{t_0}} \cdot \sin e_t .$$

Die Messung des Neigungswinkels der Grenzcurve konnte natürlich nur bei homogenem Lichte ausgeführt werden, bei Benutzung des Spektroscops hat die Neigung der jetzt sichtbaren Grenzcurve nichts mit dem eigentlichen Neigungswinkel zu thun. Zur Ausführung der Messungen war das Fernrohr mit einem drehbaren Fadenkreuze versehen worden, wobei die Genauigkeit des die Drehung bestimmenden Verticalkreises 1′ betrug. Nachdem das Nullazimuth in der oben beschriebenen Weise ermittelt worden war, wurde die Lage der Grenzcurve bei dieser Nullstellung als die Verticallage betrachtet. Die Parallelstellung von Faden und Grenze konnte mit einer Genauigkeit von 5′ — 10′ erzielt werden. Um auch hier von der Orientierung möglichst unabhängig zu sein, wurde die Bestimmung links und rechts vorgenommen. Die Temperatur musste hierbei möglichst constant gehalten werden, da eine Reduction auf eine Mitteltemperatur nicht möglich war, indem hierfür keine einfache Beziehung wie beim Grenzwinkel vorhanden ist.

Wie zur Bestimmung des Grenz- und Neigungswinkels diente mir das Kohlrausch'sche Totalreflectometer auch zur Messung des Polarisationsazimuthes. Die Verwendbarkeit dieses Apparates wird erreicht durch Anbringung eines um seine Längsaxe drehbaren Nicols, wel-

Digitized by Google

cher bei den Beobachtungen mit homogenem Lichte zwischen Fadenkreuz und Objectivlinse, bei solchen mit weissem Lichte zwischen Objectiv und Spektroscopspalt eingeschaltet und mit dem Teilkreise fest verbunden wird.

Die Beobachtungen wurden ausgeführt durch Einstellen des Nicols auf das Verschwinden der Grenzcurve resp. auf das Intensitätsminimum des in der Nähe dieser Grenze reflectierten Lichtes. Dieses Verschwinden tritt bei zwei diametral gegenüberliegenden Stellungen des Nicols ein, sobald sowohl die Richtung der auf denselben auffallenden Strahlen als auch die Längsaxe des Nicols genau mit der Drehungsaxe des Fernrohrs zusammenfällt. Sind diese beiden Bedingungen jedoch nicht erfüllt, so zeigen die beiden Ablesungen Differenzen, die mehr oder minder von 180° verschieden sind. Man kann diese Fehlerquelle, welche unter Umständen zu bedeutenden Abweichungen Veranlassung geben kann, wenn auch nicht vollständig, so doch mit hinreichender Genauigkeit eliminieren, indem man aus den Bestimmungen in den beiden diametral gegenüberliegenden Quadranten das Mittel nimmt[1]). Dieses Verfahren wurde bei den folgenden Untersuchungen stets eingeschlagen.

Die bei dem angewendeten Beobachtungsverfahren zu erreichende Genauigkeit ist dieselbe, wie sie auch bei den von Schrauf[2]) u. a. benutzten Methoden erzielt wurde. Sie beträgt durchschnittlich 1 bis $1^1/_2$ Grad und kann auch durch eine 50malige Wiederholung, wie sie vielfach vorgenommen wird, nicht wesentlich erhöht werden.

---

[1]) cf. van de Sande-Bakhuyzen, Pogg. Ann. **145** p. 259. 1872. — R. T. Glazebrook, Phil. Mag. **10** p. 247. 1880. — J. MConnel, Phil. Mag. (5) **19** p. 317. 1885.

[2]) Schrauf l. c.

Digitized by Google

IV.

Die Beobachtungen.

1) An Kalkspath parallel der Axe.

Alle möglichen Specialfälle, von denen oben die Rede war (vergl. p. 13), lassen sich unter Anwendung einer einzigen Flüssigkeit erledigen, deren Brechungsexponent für eine mittlere Farbe mit dem ordentlichen Index des Kalkspaths übereinstimmt, und die sich von letzterem ausserdem durch eine ungleiche Dispersion unterscheidet. Eine Flüssigkeit von der verlangten Qualität ist das Monobromnaphtalin $C_{10}H_7Br$, welches sich auch infolge seiner übrigen Eigenschaften, namentlich seiner hohen Siedetemperatur und seiner Haltbarkeit, zur Benutzung im Kohlrausch'schen Apparate eignet. Wie aus Tabelle 1

Tabelle 1.

Brechungsexponenten von Monobromnaphtalin und Kalkspath.

Linie	Wellenlänge	Monobrom-naphtalin. t = 16°1 C.	Kalkspath n_2	Kalkspath n_1
Ka_α	0.7601	1.63988	1.64993	1.48268
Li_α	0.6705	1.64816	1.65391	1.48420
Na	0.5889	1.65846	1.65850	1.48639
Tl	0.5349	1.66868	1.66292	1.48840
Cs_α	0.4587	1.69394	1.67196	1.49245

hervorgeht, stimmt bei einer Temperatur von 16°1 C. der Brechungsexponent desselben für die Linie *D* mit dem der ordentlichen Welle entsprechenden Index des Kalkspaths überein. Für die roten Strahlen sind die Brechungsexponenten von Monobromnaphtalin kleiner, für die blauen hingegen grösser als die ordentlichen Indices von Kalkspath. Wir werden daher, wie sich später zeigen wird, in der einen Hälfte des Spektrums Totalreflexion an Kalkspath, in der anderen Totalreflexion an Flüssigkeit haben.

Digitized by Google

Die Bestimmung der Brechungsexponenten der Flüssigkeit erfolgte mit Hülfe eines grossen Meyerstein'schen Spektrometers und eines Hohlprismas. Als Temperaturcoefficient, d. h. als Abnahme des Brechungsexponenten bei einer Temperaturerhöhung von 1° C. ergab sich der Wert 0.000 455, welcher mit dem von Fock[1]) angegebenen übereinstimmt. Für Kalkspath waren die Exponenten zum teil bekannt, zum teil wurden dieselben mit einem Kalkspathprisma bestimmt, dessen brechende Kante der optischen Axe parallel war.

In der folgenden Tabelle sind die auf 16°1 C. reduzierten Grenzwinkel als direkte Ergebnisse der Beobachtung zusammengestellt. Die Bestimmung des Nullazimuthes δ, von der optischen Axe an gezählt, geschah in der unter III. p. 26 angegebenen Weise.

Tabelle 2.

Grenzwinkel e' beob. zwischen Kalkspath // der Axe und Monobromnaphtalin reduciert auf 16°1 C.

Azimuth δ	Ka_α	Li_α	Na	Tl	Cs_α
95°33'4	—	64°21'	63°45'	63°13'	—
89°56'4	64°36'	64°15'	63°42'5	63°7'5	61°45'
83° 8'4	64°42'	64°24'5	63°50'2	63°19'2	61°54'5
74° 3'4	65°35'	65° 9'2	64°34'	63°59'	62°32'7
65°33'4	66°44'5	66°20'	65°43'	65°9'2	63°34'5
57°43'4	68°21'	67°56'5	67°20'5	66°44'	65°32'5
50°58'4	70° 6'	69°42'	69°22'	68°25'	66°56'5
44° 3'4	72°26'5	71°57'2	71°22'	70°34'	69° 5'7
37°43'4	—	74°17'	73°27'5	72°40'5	70°53'7
26°13'4	79°19'	78°36'	77°34'	76°35'	74°27'2
20°48'4	—	81°3'5	79°49'	78°38'5	75°58'2
14°38'4	—	84°30'	82°43'	81°12'	78°25'
10° 3'4	—	—	84°53'	83° 2'5	79°32'2
7° 3'4	—	—	86°13'	83°46'5	—
3°23'4	—	—	87°25'	84°49'	—

e' ist auf 16°1 C. reduziert nach Gleichung (22).

---

[1]) Fock, Zeitschr. f. Krystall. 4 p. 583. 1880.

Digitized by Google

Aus der in grossem Massstabe ausgeführten graphischen Darstellung sämmtlicher Beobachtungen wurden für die von 10 zu 10 Grad wachsenden Azimuthe die Werte der Grenzwinkel entnommen und mit den aus Formel 1a berechneten verglichen. Die Resultate dieser graphischen Interpolation sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 3.

Azimuth δ	Ka_α		Li_α		Na		Tl		Cs_α	
	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ
90°	64°36′	−4′0	64°15′	+ 1′5	63°42·5	+ 2′4	63°07′5	+ 0′3	61°45′	− 1′3
80°	65°—	−1′2	64°36′	+ 1′4	64°—	− 0′9	63°28′8	+ 1′1	62° 4′8	− 1′3
70°	66° 4′8	−0′5	65°38′4	+ 0′3	65° 1′2	− 2′2	64°28′8	− 0′5	63°—	− 5′4
60°	67°50′4	−2′3	67°24′	− 0′4	66°48′	± 0	66°12′	− 0′2	64°38′4	− 5′6
50°	70°21′6	−2′4	69°52′8	− 0′9	69°14·4	+ 0·1	68°36′	+ 0′4	67° 4′8	+ 5′9
40°	73°33′6	−6′4	73°—	− 6′1	72°21′6	+ 0′3	71°33′6	− 4′2	69°55′2	+ 4′0
30°	77°33·6	−9′3	76°57′6	− 3′8	76° 2′4	− 3·9	75° 9′6	− 4′2	73° 9′6	+ 1′4
20°	—	—	81°31′2	−12′2	80°14′4	− 9′6	79° 4′8	− 8′5	76°36′	+ 2′1
10°	—	—	—	—	84°53′	−13′2	83° 2′5	− 5′0	79°32′2	+ 2·0
0°	—	—	—	—	90°—	—	84°57′	−16′0	80°35·5	− 10′4

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, zeigen Beobachtung und Rechnung eine befriedigende Uebereinstimmung (Δ bedeutet beob. — berechn.). Von einzelnen mit grösseren Schwierigkeiten verbundenen Beobachtungen abgesehen, überschreiten die Differenzen nicht die Grenze von 6′, bis zu welcher die Genauigkeit der graphischen Darstellung reichte, und innerhalb deren auch zugleich die beim Kohlrausch'schen Apparate vorkommenden Beobachtungsfehler liegen.

Eine bessere Uebersicht erhalten die Werte der Grenzwinkel durch die in Figur 1 der Tafel wiedergegebene graphische Darstellung. Als Abscissen sind die Azimuthe δ, als Ordinaten die Grenzwinkel e' aufgetragen. Man sieht, wie für die Ka_α- und Li_α-Linie die Grenzwinkel schon den Wert 90° erreichen, wenn das Azimuth 13°6′ 05″ resp. 17° 46′ 31″ beträgt. Letztere Werte bestimmen sich aus Gleichung (3) durch Einsetzen von $e' = 90°$. Für die Na-Linie erhält der Grenzwinkel den Wert 90°, in dem Augenblicke, wo die Einfallsebene durch die optische Axe hindurchgeht, wäh-

Digitized by Google

rend für Tl und Cs_α der Grenzwinkel überhaupt nicht den Wert 90° erreicht. Ferner ist aus ders. Fig. ersichtlich, dass in der Richtung der optischen Axe das totalreflectierte Licht nur grüne und blaue Farben enthält, und dass nur für diese Farben eine dem ordentlichen Strahle entsprechende Grenzcurve vorhanden sein kann. Näherte man sich durch Drehen der Verticalaxe langsam dem Grenzwinkel $e' = 90°$, so rückten die beiden Grenzcurven[1]) stetig aus dem Blauen nach dem Grünen vor, um schliesslich im Gelb zu verschwinden. Bei einer höheren Temperatur als 16° 1 C. trat dieses Verschwinden der Grenzcurven schon im Grün, bei niederer erst im Rot ein. Es ist dies leicht erklärlich, da der Brechungsexponent der Flüssigkeit von der Temperatur abhängig ist; die bei 16° 1 C. für die *D*-Linie stattfindende Coïncidenz mit dem Brechungsexponenten von Kalkspath tritt deshalb bei anderen Temperaturen auch für andere Farben ein.

Drehte man nun, nachdem die Grenzcurve im Gelb verschwunden war, die Verticalaxe noch weiter, sodass das Fernrohr jetzt gegen die Rückseite der reflectierenden Krystallfläche gerichtet war, so traten jenseits des Gelb wieder beide Grenzcurven auf, um bei weiterem Drehen im Ultrarot zu verschwinden. Diese letzteren Grenzcurven rühren aber jetzt von einer Totalreflexion an der Flüssigkeit her; die Lichtstrahlen sind streifend in die Flüssigkeit eingetreten und in den Kalkspath hineingebrochen worden. Berücksichtigt man die Brechung der Grenzstrahlen an der Mantelfläche des Kalkspathcylinders, so lassen sich auch diese Beobachtungen zur Bestimmung der ordentlichen Brechungsexponenten des Kalkspaths verwenden.

Eine noch grössere Anschaulichkeit erhalten die ermittelten Resultate, wenn wir die dem Grenzwinkel e' entsprechenden und dem Azimuth δ als Polarwinkel zugeordneten Radiivektoren $r = tg\, e'$ graphisch darstellen, wie dies

---

[1]) Zur Unterscheidung beider Grenzen diente ein vorgehaltener Nicol. Beim Azimuth $\delta = 0°$ fielen beide Grenzen genau zusammen, ein Zeichen, dass die Platte genau parallel zur Axe geschliffen war.

Digitized by Google

Fig. 2 der Tafel zeigt. Wir erhalten dann sofort die vollständigen Grenzcurven der Totalreflexion, wie sie das in der Flüssigkeit befindliche Auge auf der Krystallfläche bei Beleuchtung mit mehrfarbigem Lichte wahrnehmen würde. Das Farbenspiel, welches Newton[1]) bekanntlich mit dem Namen „blauer Bogen“ bezeichnete, ist also in dem vorliegenden Falle ein äusserst compliciertes. Für gelbes Licht sind die Grenzcurven der ausserordentlichen Welle zwei parallele Gerade, diejenige der ordentlichen Welle ein im Unendlichen liegender Kreis; für die grünen und blauen Strahlen erhalten wir eine Ellipse resp. einen Kreis und für die roten nur eine Hyperbel, genau wie es sich in der theoretischen Betrachtung aus den Formeln ergeben hatte.

Die Bestimmung des Neigungswinkels musste wie bemerkt mit homogenem Lichte ausgeführt werden. Da die Intensität des durch Verbrennen der Ka- und Cs-Salze erzielten Lichtes eine zu geringe ist, so beschränken sich die Beobachtungen auf die durch Beleuchtung mit Li-, Na- und Tl-Licht entstehenden Grenzcurven.

Tabelle 4.

Neigungswinkel an einer Kalkspathfläche // der optischen Axe.

Azimuth δ	Li_α	Na	Tl_α
$84^1/_2$	2°27′	2°27′	2°27′
$75^1/_2$	6°30′	6°30′	6°30′
$74^1/_2$	6°57′	6°57′	6°57′
$64^3/_4$	11°03′	11°03′	11°03′
$39^3/_4$	20°19′	20° —	19°55′
$29^1/_4$	24°16′	23° 8′	22°17′
$19^1/_4$	28°16′	25°14′	23° 7′
$14^1/_4$	—	25°45′	22° 1′
$9^1/_4$	—	26°48′	—

Wie beim Grenzwinkel, so wurden auch hier durch graphische Interpolation die den von 10 zu 10° steigenden

---

1) Newton, lect. opt. in den Opusc. T. II. p. 253; opt. lib. I pars II. Experim. XVI. 1704.

Digitized by Google

Azimuthen entsprechenden Neigungswinkel ermittelt und mit den nach Formel (6) berechneten Werten verglichen.

Tabelle 5.

Azimuth δ	Li_{α}		Na		Tl	
	S beob.	Δ	S beob.	Δ	S beob.	Δ
90°	0°	± 0	0°	± 0	0°	± 0
60°	13°—	— 6′	12°48′	— 2′	12°42′	+ 8′
50°	16°54′	— 7′	16°36′	± 0	16°30′	+ 18′
40°	20°15′	— 21′	19°54′	— 0,7′	19°45′	+ 28′
30°	24°—	+ 1′	22°54′	+ 14′	22°12′	+ 38′
20°	28°—	— 5′	25°—	+ 11′	23°12′	+ 44′
10°	—	—	26°48′	+ 14′	19°36′	+ 6′
5°	—	—	ca. 27°	+ 26′	—	—

Obgleich die Differenzen hier an einzelnen Stellen die Grenzen der Beobachtungsfehler übersteigen, so muss doch die Uebereinstimmung als eine befriedigende bezeichnet werden, indem die Temperatur auf den Neigungswinkel von grossem Einflusse ist, und die durch sie hervorgerufenen Fehler ohne zu weitläufige Rechnung nicht eliminiert werden konnten.

Während für Ka_{α}, Li_{α} und Na, wie aus der graphischen Darstellung in Fig. 3 der Tafel ersichtlich, die Neigungswinkel von ihrem Anfangswerte O an sich einem durch die Formel (6) bestimmbaren Werte nähern, kehrt für Tl und Cs die Grenzcurve wieder in ihre ursprüngliche Verticalstellung zurück, was durch die bei den Azimuthen $\delta = 0$ und $\delta = 90^0$ eintretende Coincidenz von Radiusvector und Normale bedingt ist. Bei grossen Azimuthen waren die für die einzelnen Farben vorhandenen Differenzen der Neigungswinkel zu gering, als dass dieselben mit dem Kohlrausch'schen Apparate nachgewiesen werden konnten. Für kleine Azimuthe hingegen überzeugte schon ein einfacher ad oculos-Versuch von der für verschiedene Farben eintretenden Verschiedenheit des Neigungswinkels. Stellte man für ein solches Azimuth und zwar für die D-Linie den Faden des Fadenkreuzes parallel der Grenze, so zeigten

Digitized by Google

beide bei einer Beleuchtung mit Li- oder Tl-Licht eine mehr oder minder grosse Neigung gegeneinander.

Entsprechend der Bestimmung des Grenz- und Neigungswinkels wurde auch das Polarisationsazimuth an einer zur optischen Axe parallel geschliffenen Kalkspathfläche mit Hülfe des Spektroskops für mehrere Spektralfarben ermittelt und zwar zunächst unter Anwendung von Monobromnaphtalin, für welches vorhin die Schnittcurven in ihrer Gestalt bestimmt wurden. Für eine solche Fläche sollen, wie die Theorie zufolge Gleichung (18) verlangt, für beliebige Flüssigkeiten Polarisationswinkel R und Neigungswinkel S übereinstimmen. Da für die an den äussersten Enden des sichtbaren Spektrums liegenden Linien Ka_{α} und Cs_{α} keine hinreichende Genauigkeit zu erwarten war, so wurden die Beobachtungen, wie dies auch schon für den Neigungswinkel geschehen war, nur für Li_{α}, Na und Tl ausgeführt. Die Messungen ergaben jedoch für diese drei Farben, abgesehen von Beobachtungsfehlern, dieselben Werte für das Polarisationsazimuth, indem fast für den ganzen Verlauf der Curven, wie dies Fig. 3 der Tafel zeigt, die Differenzen der für Li- und Tl-Licht stattfindenden Neigungswinkel und somit auch der Polarisationsazimuthe die Grenzen der Beobachtungsfehler (vergl. p. 27) kaum übersteigen. Es sind in der folgenden Tabelle

Tabelle 6.

Polarisationsazimuth R für Kalkspath // der Axe und Monobromnaphtalin.

ϑ	R beob.	S ber. — R beob.
90°	0	±0
80°	4°,4	±0
70°	8°,8	±0
60°	13°,1	+0°,3
50°	17°,1	+0°,5
40°	20°,8	+0°,9
30°	24°,0	+1°,3
20°	28°,1	+3°,3
10°	36°,1	+9°,5

Digitized by

deshalb nur die für Na-Licht erhaltenen Resultate mitgeteilt, jeder Wert ist das Mittel aus 8—10 Beobachtungen. Da in diesem speziellen Falle $\Theta = \Theta'$, so konnte bei Beleuchtung von links und rechts beobachtet und aus beiden Beobachtungen das Mittel genommen werden.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, kann die Uebereinstimmung des Neigungswinkels und des Polarisationsazimuths innerhalb des Intervalles $\delta = 90^0$ bis 30^0 als eine vollständige bezeichnet werden, während bei kleineren Azimuthen wachsende Differenzen auftreten. Eine mehrfache Wiederholung der ganzen Beobachtungsreihe unter Aenderung der Versuchsbedingungen, z. B. mit monochromatischem statt mit weissem Lichte, bestätigte die mitgeteilten Werte; ebenso ergaben die Beobachtungen mit reflectiertem statt mit streifend einfallendem Lichte dieselben Resultate. Uebrigens finden die bei niedrigen Azimuthen auftretenden Differenzen eine einfache Erklärung in geringen Temperaturschwankungen; durch dieselben werden die Brechungsexponenten von Flüssigkeit und Krystall verschieden, infolgedessen die Grenzcurven ihre geradlinige Gestalt (cf. Fig. 2 der Taf.) verlieren und sich in langgestreckte Ellipsen oder Hyperbeln verwandeln. Auch ist bei kleinen Azimuthen infolge der Verbreiterung des Strahlenbündels und der dadurch bedingten Lichtschwächung der Grad der Genauigkeit überhaupt geringer als bei grösseren Azimuthen. Hierzu tritt noch der Umstand, dass mit Zunahme des Grenzwinkels auch die Möglichkeit sich erhöht, dass direkt von der Lichtquelle herkommende, vielleicht zum Teil polarisierte Strahlen, ohne an der Krystallfläche reflectiert zu werden, in das Fernrohr und auf den Nicol gelangen und somit Aenderungen des zu beobachtenden Polarisationsazimuthes hervorrufen.

Mit der zu erreichenden Genauigkeit ist also für den Fall, dass die Grenzcurve die Gestalt zweier Geraden hat, die Coincidenz des Neigungswinkels und Polarisationsazimuthes erwiesen. Um jedoch auch für die anderen Formen der Grenzcurve diese Coincidenz zu prüfen, stellte ich, da dieselbe unter Benutzung der verschiedenen Spektralfarben nicht darzuthun

war, nunmehr Beobachtungen mit anderen Flüssigkeiten an und zwar mit Schwefelkohlenstoff, Aethylenbromid, Benzol, deren Brechungsexponenten zwischen den Hauptindices des Kalkspaths liegen und somit eine hyperbolische Gestalt der Grenzcurve bewirken. Auf die Benutzung von Flüssigkeiten von höherem Brechungsvermögen z. B. Arsenbromür oder Phosphor in Schwefelkohlenstoff gelöst, glaubte ich im Hinblick auf die damit verbundene Gefahr verzichten zu müssen. Die Versuche wurden in bekannter Weise mit monochromatischem Lichte ausgeführt, wobei Neigungswinkel und Polarisationsazimuth in getrennten Beobachtungsreihen ermittelt wurden. Da hierbei jedoch möglicherweise beide Grössen unter ganz verschiedenen Versuchsbedingungen, verschiedenen Temperaturen u. s. w. bestimmt werden können, so wurde, um auch diese Fehlerquelle zu vermeiden, der schon bei Ermittlung des Neigungswinkels benutzte ad oculos-Versuch auch hier angewendet. Bei dem Azimuth $\delta = 0$ wurde zunächst der eine Arm des Fadenkreuzes der verticalen Grenzlinie parallel gestellt und nun, indem das Fadenkreuz festgehalten wurde, die Grenze durch Drehen des Nicols zum Verschwinden gebracht. Sollen nun thatsächlich, wie es die Theorie erfordert, S und R coincidieren, so muss auch für jedes beliebige Azimuth bei Parallelstellung des Fadens die Grenze unsichtbar sein. Diese Erscheinung trat jedoch nicht ein, vielmehr verschwand die

Tabelle 7.

Neigungswinkel und Polarisationsazimuth für Kalkspath // der Axe.

Azimuth δ	Schwefelkohlenstoff $N = 1.63190$		Aethylenbromid $N = 1.53631$		Benzol $N = 1.50024$	
	S	R	S	R	S	R
90°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
85°	2°,5	1°,9	4°,2	2°,1	6°,5	2°,9
80°	5°,0	3°,9	8°,2	4°,3	14°,5	5°,2
70°	9°,3	7°,9	17°,6	8°,7	($\delta = 75$) 27°,0	6°,5
60°	14°,1	11°,5	35°,0	12°,0	—	—
50°	17°,2	14°,9	—	—	—	—
40°	24°,0	18°,0	—	—	—	—
30°	32°,3	21°,1	—	—	—	—

Digitized by Google

Grenze schon, bevor sie dem Faden parallel war und wurde bei weiterem Drehen des Nicols bis zur Parallelstellung wieder sichtbar. Diese Erscheinung trat ein sowohl bei Beleuchtung von links als auch von rechts. Infolgedessen ergaben sich für das Polarisationsazimuth R überall kleinere Werte als für den Neigungswinkel S (cf. Tab. 7).

Bemerkenswert ist, dass die für die verschiedenen Flüssigkeiten beobachteten Polarisationsazimuthe, wie eine Vergleichung der Tabellen (6) und (7) ergibt, nur unbedeutend von den für Monobromnaphtalin ermittelten Werten abweichen.

Fragen wir nun nach den möglichen Ursachen dieser bedeutenden Abweichungen von R und S, so können wir dieselben zunächst in Oberflächenveränderungen suchen, welche beim Polieren der Krystallfläche, — die benutzte Fläche war auf zartem Pech mit fein geschlemmter Zinnasche poliert — hervorgerufen werden. Eine solche Abhängigkeit des Polarisationsazimuthes von dem benutzten Poliermittel wurde zuerst von Seebeck[1]) beobachtet, später aber von mehreren anderen Physikern, namentlich Conroy[2]) und Wernicke[3]) bestätigt. Insbesondere fand Conroy das an einer polierten Fläche stattfindende Polarisationsazimuth stets kleiner als an einer natürlichen Spaltfläche. Fehlerquellen, wie sie Glazebrook[4]) gefunden, und die auf dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft beruhen, sind hier selbstverständlich ausgeschlossen.

Wenn wir jedoch die Oberflächenveränderungen als alleinige Ursache der beobachteten Differenzen betrachten, so bleibt es immerhin auffallend, dass diese Fehlerquelle für denjenigen Fall, wo die Grenzcurven geradlinig sind (Monobromnaphtalin), ohne Wirkung bleiben soll. Es schien mir infolgedessen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Uebereinstimmung der Theorie mit der Beobachtung von der Gestalt der Grenzcurven abhängig sei, so

---

1) Seebeck, Pogg. Ann. **21** p. 290; **22** p. 126. 1831.
2) Conroy, Proc. of Roy. Soc. **40** p. 173. 1886.
3) Wernicke, Wied. Ann. **30** p. 452. 1887.
4) Glazebrook, Proc. of Cambr. Phil. Soc. **5** p. 169; 1885.

Digitized by Google

dass die Formeln (7) und (7a) das Polarisationsazimuth zwar für alle möglichen Fälle richtig darstellen, dass jedoch für den Fall der Hyperbel vielleicht kleine, noch unbekannte Fehlerquellen auf die Schwingungen von massgebendem Einflusse sind. Wegen der Schwierigkeit passende Flüssigkeiten von so hohem Brechungsexponenten zu finden, dass die Grenzcurve eine Ellipse wird, beschloss ich die Beobachtungen an einer natürlichen Spaltfläche fortzusetzen, insbesondere, da hier durch das Poliermittel entstehende Fehlerquellen ausgeschlossen sind.

---

2) Beobachtungen an einer natürlichen Spaltfläche von Kalkspath.

Die Beobachtungen an der natürlichen Spaltfläche wurden in derselben Weise vorgenommen wie bisher und zwar unter Anwendung von homogenem Lichte. Indessen war es bei der Bestimmung des Polarisationsazimuthes infolge der oben beschriebenen Asymmetrie (cf. p. 19) nicht möglich, die aus einer mangelhaften Orientierung resultierenden Fehlerquellen durch Beobachten von links und rechts zu eliminieren. Grenzwinkel, Neigungswinkel und Polarisationsazimuth wurden in derselben Beobachtungsreihe nebeneinander bestimmt. Die Beobachtungen wurden zunächst unter Anwendung von Monobromnaphtalin ausgeführt, dessen Brechungsexponent sich etwas geändert und auf $N_D = 1,65821$ ($t = 15^0{,}0$ C.) gesunken war. Da derselbe den Hauptindex der Spaltfläche ($n' = 1,57364$) übertrifft, so ist die Gestalt der Grenzcurve eine Ellipse. Wie die folgenden Tabellen zeigen, stehen die Beobachtungen sowohl für den Grenz- und Neigungswinkel als auch für das Polarisationsazimuth in sehr guter Uebereinstimmung mit den berechneten Werten. Den Berechnungen ist für den Winkel zwischen Einfallslot und Axe der Wert:

$$\mu = 44^0 37' 45''$$

zu Grunde gelegt, als Mittel aus den von mehreren Beobachtern angegebenen Werten. Die Grenzwinkel sind auch hier berechnet nach Gleichung (1a), die Neigungswinkel nach Gleichung (6), und das Polarisationsazimuth nach den Gleichungen (7) und (7a).

Digitized by Google

Tabelle 8.

Grenz- und Neigungswinkel für Kalkspath (natürl. Spaltfläche) in Monobromnaphtalin.

Azimuth δ	Grenzwinkel		Neigungswinkel	
	e' beob.	Δ	S beob.	Δ
90°	63°50′	+1′5	0	± 0′
80°	63°58′5	−1′5	2°2	−10′
70°	64°35′	+1′2	4°7	+ 5′
60°	65°27′	−0′7	6°6	− 2′
50°	66°38′2	±0	8°2	+16′
40°	68° 1′	+1′	9°0	+24′
30°	69°21′	−2′5	8°2	− 5′
20°	70°39′2	+1′2	6°5	− 5′
10°	71°28′5	−1′5	3°7	+ 2′
0°	71°49′	±0	0°	± 0′

Tabelle 9.

Polarisationsazimuth.

Azimuth	R beob.	Δ	Azimuth	R beob.	Δ
90°	−41°7	−0°5	270°	41°5	+0°7
80°	−44°6	−0°4	260°	40°1	±0°
70°	−48°0	−0°5	250°	38°0	+1°2
60°	−52°1	−0°4	240°	38°4	+0°7
50°	−56°7	−0°5	230°	39°8	−0°2
40°	−61°2	−1°2	220°	44°2	+1°0
30°	−67°8	−0°6	210°	51°0	+1°0
20°	−75°5	+0°5	200°	61°4	+0°2
10°	−82°0	−0°2	190°	74°2	+0°5
0°	−90°0	±0	180°	90°0	±0°

Tabelle 8 charakterisiert die beobachtete Grenzcurve thatsächlich als eine geschlossene Ellipse. Verfolgen wir die Polarisationserscheinungen für den ganzen Verlauf der Grenzcurve, so ergeben sich für das Polarisationsazimuth R zwei Maxima, wo dasselbe den Wert 90° erreicht, nämlich bei den beiden diametral gegenüberliegenden Azimuthen $\delta = 0°$ oder 360° und $\delta = 180°$. Die beiden Minima fallen jedoch nicht in die Mitte, sondern treten ein etwa

Digitized by Google

bei $\delta = 115^0$ und 245^0, m. a. W. die die Polarisationsazimuthe darstellende Curve ist symmetrisch zur optischen Axe, jedoch nicht symmetrisch bezüglich der auf ihr senkrecht stehenden Geraden.

Es ist somit auch für eine elliptische Gestalt der Grenzcurve die Richtigkeit der Gleichungen (7) und (7a) als erwiesen zu betrachten. Um nun den Grund der oben bei einer Schliffläche des Kalkspaths beobachteten Abweichungen zu erforschen, wurde das Polarisationsazimuth nun auch für solche Flüssigkeiten bestimmt, deren Anwendung eine hyperbolische Gestalt der Grenzcurven bedingt. Als solche Flüssigkeiten dienten wieder Aethylenbromid und Benzol, deren Brechungsexponenten zwischen den Extremexponenten der natürlichen Spaltfläche liegen. Die wiederholt ausgeführten Beobachtungen ergaben jedoch auch hier keine Übereinstimmung mit der Theorie. Da die für das Polarisationsazimuth ermittelten Werte selbst bei den verschiedenen, unter gleichen Bedingungen ausgeführten Beobachtungsreihen variierten, so muss auf deren Mitteilung verzichtet werden.

Die sowohl bei der Schliffläche als auch bei der natürlichen Spaltfläche beobachteten Abweichungen von der Theorie scheinen somit weniger in der durch das Polieren bewirkten Oberflächenänderung als in der Gestalt der Grenzcurven ihren Grund zu haben. Für geschlossene wie für unendlich gestreckte Ellipsen ergaben die Beobachtungen eine vollständige Uebereinstimmung mit der Theorie, während für alle Fälle, wo es sich um Hyperbeln handelte, grössere die Grenzen der Beobachtungsfehler überschreitende Differenzen constatiert wurden[1]).

[1]) Die Beobachtungen wurden ausgeführt zum teil mit streifend einfallendem, zum teil mit reflectiertem Lichte. Obschon die Formeln (7) und (7a) nur für den Fall der Reflexion abgeleitet sind, so erwiesen doch die angestellten Messungen die vollständige Uebereinstimmung der bei beiden Beleuchtungsarten stattfindenden Polarisationsazimuthe.

Digitized by Google

3) Beobachtungen an einer Gypsplatte parallel der Axenebene.

Die Messungen an Gyps beschränken sich auf die Bestimmung des Grenzwinkels in Schwefelkohlenstoff und zwar — die Beobachtungen wurden wie p. 24 bemerkt mit Wolkenlicht ausgeführt — für vier Fraunhofer'sche Linien. Die spektrometrische Untersuchung der Flüssigkeit ergab für den Brechungsexponenten folgende Werte bei der Temperatur $t = 23^0 0$ C.

Tabelle 10.

Brechungsexponenten von Schwefelkohlenstoff.

Linie	N
C	1.61621
D	1.62516
E	1.63785
F	1.64962

Im ganzen wurden bei der Bestimmung des Grenzwinkels 16 Azimuthe, die auf drei Quadranten verteilt waren, berücksichtigt. Die graphische Interpolation der Beobachtungen geschah durch eine in besonders grossem Maasstabe ausgeführte Zeichnung. Die folgende Tabelle enthält die Grenzwinkel e' zwischen den Azimuthen 0° und 90°. Ihre Berechnung erfolgte wieder nach Formel (1a).

Tabelle 11.

Grenzwinkel für Gyps parallel der Axenebene.

Azimuth δ	C		D		E		F	
	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ
90°	69°56′	±0	69°15′	±0	68°27′5	±0	67°40′5	±0
80°	69°58′	−1′	69°17′	±0	68°29′	±0	67°41′5	−1′5
70°	70°03′2	+0′2	69°22′5	+0′5	68°34′5	+0′7	67°46′5	−1′0
60°	70°11′7	+0′5	69°31′	+1′0	68°42′5	+1′5	67°53′5	−0′7
50°	70°22′5	+1′0	69°42′	+2′0	68°52′5	+2′5	68° 3′	±0
40°	70°32′	−0′5	69°51′5	+1′0	69° 2′	+2′2	68°12′5	+0′5
30°	70°41′	−2′	70°02′5	+1′7	69°10′5	+1′7	68°21′	+0′2
20°	70°49′5	−2′	70°10′5	+1′5	69°17′	+0′7	68°29′	+1′2
10°	70°56′	−1′	70°16′5	+2′	69°21′	−0′2	68°33′5	+1′0
0°	70°59′	±0′	70°16′5	±0	69°23′	± 0	68°34′	±0

Digitized by Google

Da die Differenzen nirgends die Grenze der Beobachtungsfehler erreichen, so ist die Uebereinstimmung als eine vollständige zu betrachten. Aus den den Azimuthen 0° und 90° entsprechenden Grenzwinkeln ergeben sich für die Hauptbrechungsexponenten des Gyps folgende Werte ($t = 23°$).

Tabelle 12.

Brechungsexponenten von Gyps.

Linie	α	β	γ
C	1.5181	1.5205	1.5280
D	1.5197	1.5224	1.5298
E	1.5234	1.5256	1.5329
F	1.5261	1.5282	1.5355

Die Bestimmung des Axenwinkels war natürlich bei der geringen Vergrösserung des Spektroskop-Okulars wenig genau. Aus der graphischen Darstellung ergab sich für denselben ca. 58 — 60° resp. 122 — 120°. In der Richtung der optischen Axen fielen beide Grenzen völlig zusammen. Eine Abweichung für die verschiedenen Farben, also eine Dispersion der optischen Axen, war nicht zu erkennen.

Was die Polarisationserscheinungen der beiden Grenzen angeht, so verliefen dieselben wie zu erwarten war, ganz regelmässig. Bei der Verticalstellung der kurzen Diagonale des vorgehaltenen Nicols blieb die dem Oval entsprechende Grenze in allen Lagen sichtbar. In der Richtung der optischen Axen behielten beide in eine einzige Linie zusammenfallenden Grenzcurven ihre entgegengesetzte Polarisation bei, indem beim Drehen des Nicols die Grenze niemals verschwand. Bei geringer Aenderung des Azimuthes traten wieder beide Grenzcurven getrennt und mit senkrecht aufeinander stehender Polarisationsrichtung auf.

Die nachträglich ausgeführte Untersuchung der Gypsplatte mit dem Pulfrich'schen Totalreflectometer konnte

Digitized by Google

die obigen Messungen und die geschilderten Polarisationserscheinungen nur bestätigen. Die Ermittlung des Axenwinkels wurde hier jedoch weit genauer, und liess sich auch die eigentümliche Dispersion der optischen Axen für Gyps nachweisen. Es sind diese Verhältnisse bereits Gegenstand einer eingehenden anderweitigen Untersuchung geworden. Ich glaube aber, den Resultaten dieser, eine grosse Reihe zweiaxiger Krystalle umfassenden Arbeit nicht vorzugreifen, wenn ich erwähne, dass für Gyps die V. v. Lang'schen[1]) Resultate bezüglich des Axenwinkels für die verschiedenen Farben vollkommen bestätigt wurden.

Ich komme zum Schlusse der Arbeit auf diese Dinge deshalb zurück, da einige von Dr. Steeg und Reuter bezogene Topas-, Baryt- und Arragonitplatten, die nicht vollständig der Axenebene parallel ausgefallen waren, ganz eigentümliche Erscheinungen zeigten, die wohl einiges Licht auf die auffälligen Zeichnungen und Resultate werfen, welche W. Kohlrausch[2]) für eine parallel zur Axenebene geschliffene Weinsäureplatte mitgeteilt hat.

Statt des Durchschneidens der beiden Grenzcurven, wie es beim Gyps wirklich der Fall war, zeigten die erwähnten Krystallplatten den W. Kohlrausch'schen Zeichnungen ganz ähnliche Erscheinungen. Es beweist dies, dass auch die von ihm benutzte Weinsäureplatte der optischen Axenebene nicht vollständig parallel war. Die Erscheinungen sind in Figur 3—5 wiedergegeben. Fig. 3 zeigt die abgewickelte Mantelfläche des Cylinders des Pulfrich'schen Apparates und zwar für Arragonit;

Figur 3.

[1]) V. v. Lang, Wiener Anz. 1877 p. 194.

[2]) W. Kohlrausch, Wied. Ann. 6 36; 7 427. 1879.

Digitized by Google

Fig. 4 den entsprechenden Schnitt durch die sogenannte Strahlen- oder Indexfläche, wie die einfache Betrachtung eines Holzmodelles derselben erkennen lässt. Figur 5 endlich ist ein in der Richtung der optischen Axe aus diesen

Figur 4.

Figur 5.

Curven herausgegriffenes Stück so wie es im Kohlrausch'schen Totalreflectometer zur Anschauung kommt und stimmt genau mit den Kohlrausch'schen Zeichnungen überein. Den genähert kreisförmigen Teilen in Fig. 4 entsprechen in Fig. 3 die horizontalen Geraden, in Fig. 5 die verticalen Curvenstücke. Es beziehen sich diese Zeichnungen natürlich nur auf homogenes Licht. Bei weissem Lichte sieht man im Totalreflectometer, wie die Curve β constant bleibt, bis die veränderliche α nahe gekommen, dann aber plötzlich selbst sich zu bewegen beginnt, während die eben angekommene in ihrer Bewegung innehält. Beide Curven scheinen ihre Bewegung ausgetauscht zu haben. Von einem Durchschneiden der beiden Curven ist also nichts zu sehen.

Ebenso einfache Resultate ergaben die Polarisationserscheinungen der beiden Curven. Hatte man in der Extremlage α dem Nicol die Stellung gegeben, dass nur diese Curve sichtbar war, so wurde, wenn man durch Drehen des Cylinders an die Gegend der grössten Annäherung heranrückte, β sichtbar, um dann sogleich, wenn die Lage γ erreicht war, wieder zu verschwinden. Bei Drehen des Nicols verschwanden die in der Gegend der grössten Annäherung nahe zusammenliegenden Curven nie vollständig.

Digitized by Google

Die teilweise Polarisation, welche dort herrscht, erklärt sich aber leicht, wenn man bedenkt, dass bei einer immer grösser werdenden Abweichung der Fläche von der optischen Axenebene diejenigen Polarisationserscheinungen immer charakteristischer hervortreten, welche für den zweiten Hauptschnitt, für welchen das Viereck Fig. 4 sich zu einem vollständigen Kreise erweitert, gültig sind.

Dass bei der Arragonitplatte die aufeinanderfolgenden Durchschnitte sich gleich verhielten, ist ein Beweis, dass die in der optischen Axenebene liegende Symmetrieaxe auch in der Schliffläche enthalten war. Von einer Fortsetzung der Curven über das ihnen in Fig. 5 angewiesene Gebiet hinaus wurde bei den untersuchten Krystallplatten nichts bemerkt und wage ich nicht zu entscheiden, worin die abweichenden Resultate bei der Weinsäureplatte ihre Erklärung finden.

Digitized by Google

Lebenslauf.

Ich, Johann Maria Hub. Norrenberg, wurde geboren zu Köln am 3. März 1864 als Sohn des Kaufmanns Franz Heinrich Norrenberg und der Anna Maria geb. Neven. Erzogen in der katholischen Religion, genoss ich bis zum Jahre 1875 den ersten Unterricht in einer der Elementarschulen meiner Vaterstadt Schon am 26. Februar 1873 war mir mein Vater durch den Tod entrissen worden. Von Herbst 1875 an besuchte ich das städtische Realgymnasium, dessen Cursus ich in $8^1/_2$ Jahren vollendete. Am 19. April 1884 wurde ich an der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn immatrikuliert, wo ich mich dem Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften widmete. Genannter Hochschule gehöre ich heute noch an. Vorlesungen hörte ich bei den Herren Professoren und Docenten:

Bertkau, Clausius, Hussak, Kekulé, Ketteler, Kortum, Küppers, Laspeyres, v. Lilienthal, Lipps, Lipschitz, Ludwip, J. B. Meyer, Neuhäuser, Schaaffhausen, Schönfeld, Strasburger, Thode, Wallach.

Ausserdem war ich 6 Semester hindurch Mitglied des mathematischen, 4 Semester des physikalischen Seminars, 5 Semester arbeitete ich im physikalischen und 1 Semester im chemischen Laboratorium der Universität.

Allen genannten Herren spreche ich hiermit meinen aufrichtigsten Dank aus.

Digitized by Google

Thesen.

---

1. Die Schopenhauer'sche Widerlegung des Materialismus durch Gründe des subjectiven Idealismus ist nicht ausreichend.

2. Bei der Behandlung geometrischer Constructionsaufgaben ist besonders auf eine vollständig durchgeführte Determination Gewicht zu legen.

3. Die Newton'schen Grundprinzipien haben keine rein mechanische Bedeutung; sie vermitteln den Uebergang zwischen den Resultaten der theoretischen Mechanik und den Thatsachen der Erfahrung.

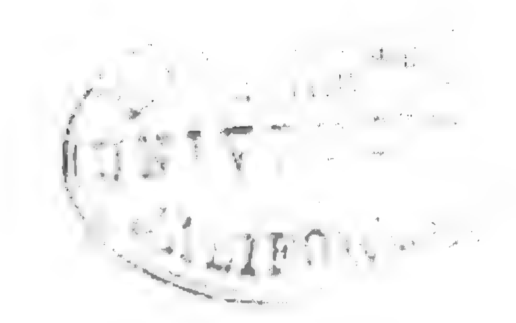
4. Die optischen Achsen zweiachsiger Krystalle haben keine statische sondern eine dynamische Bedeutung.

5. Bei Krystallen sind die beiden Richtungen einer und derselben Geraden auch in optischer Beziehung als nicht übereinstimmend zu betrachten.

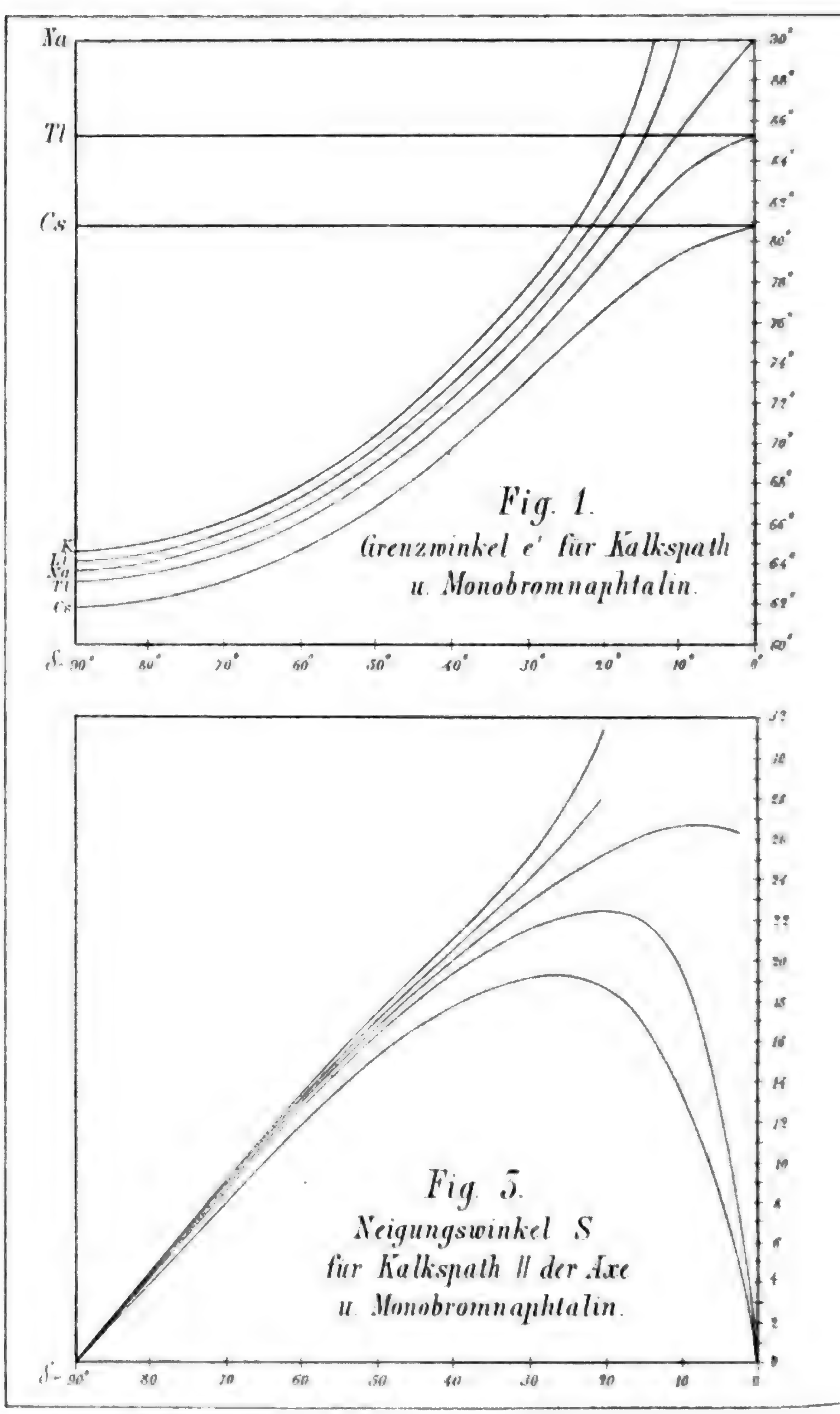
6. Es ist unwahrscheinlich, dass die Cultur der heutigen Naturvölker sich in stetig aufsteigender Entwicklung befindet.

7. Die von Büchner u. a. aufgestellte Behauptung, dass Träume nur reproducieren, ist den Thatsachen widersprechend.

Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

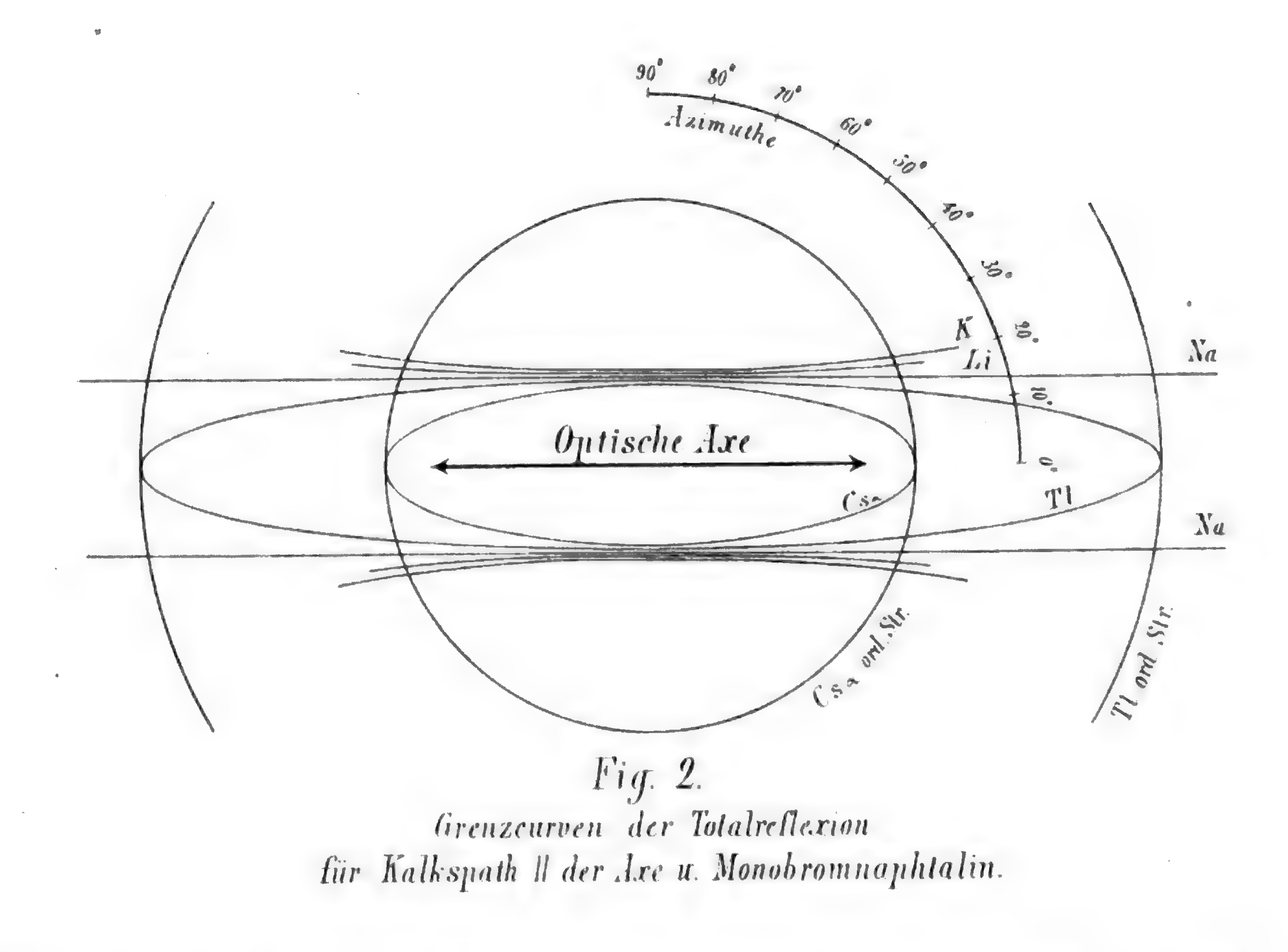


Fig. 2.
Grenzcurven der Totalreflexion
für Kalkspath II der Axe u. Monobromnaphtalin.

Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

Digitized by Google

Ueber die

Vertretung dentaler Consonanz durch u im Catalanischen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen philosophischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 24. August 1887, Vormittags 11 Uhr,

von

Carl Ollerich

aus Buenos Aires.

Opponenten:

Ludwig Hirsch, Dr. phil.
Ferdinand Körbs, Cand. phil.
Konrad Müller, Dr. phil.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1887.

Digitized by Google

Abkürzungen.

Acat. = altcatalanisch.

algh. = algherisch (Alghero auf Sardinien).

AM. = Ausias March, hg. v. Fr. Fayos y Antony. Barcelona 1884. (Nach Seiten citirt).

Arch. = Archivio glottologico italiano, hg. v. G. I. Ascoli.

Atl. = J. Verdaguer, L'Atlántida, mit französischer Uebersetzung hg. v. A. Savine. Paris 1884.

bal. = balearisch; barc. = barcelonisch.

Ballot = Gramática y apología de la Llengua Catalana per lo D. Joseph Pau Ballot y Torres etc. Barcelona 1814.

Bofarull Est. = Antonio de Bofarull, Estudios, Sistema gramatical y Crestomatía de la Lengua Catalana. Barcelona 1864.

B.yBr. = Pau Bertran y Bros, Cansons y Follíes populars (Montserrat). Barcelona 1885.

C. = Conjunctiv.

CCat. = Fragment d'un conte catalan traduit du français, hg. v. A. Morel-Fatio in Romania V 453—465. (Der Text nach der Zeilenzahl citirt).

ChAlb. = La Chanson de la Croisade contre les Albigeois, p. p. Paul Meyer.

Cond. = Conditionalis (II).

Court. = Le Livre de Courtoisie (Ms. de Carpentras 377), hg. v. Morel-Fatio in Romania XV 192 fgg.

Dicc. mall. = Diccionario mallorquin-castellano por Unos Amigos. Palma 1859.

Diez Gr. = Friedrich Diez, Grammatik der romanischen Sprachen. I. II. (4. Aufl.), III. (3. Aufl.), Bonn 1876 (1872).

Doc. = B.-J. Alart, Documents sur la langue catalane des anciens Comtés de Roussillon et de Cerdagne. Paris 1881.

Doc. Anh. = Id. Études Historiques et philologiques sur la langue catalane, als Anhang zu den Urkunden. Wie diese aus der RdlR. wiederabgedruckt.

EnB. = En Buch, hg. v. W. Foerster in Zs. I 81 fgg. (Nach Verszeilen citirt).

Digitized by Google

Est. = J. Esteve, J. Belvitges und A. Juglá y Font, Diccionario catalan-castellano-latino. Barcelona 1803.

Ev. = Die vier Evangelien (Ev. M., Mc., L., Jo.) in der catal. Bibelübersetzung der Pariser Nationalbibliothek (Fonds esp. 1—3).

EW., Et.W. = Friedrich Diez, Etymologisches Wörterbuch der romanischen Sprachen. 4. Ausg. Bonn 1878.

Fa. = J. Farré y Carrió, Gramática Histórica de las Lenguas Castellana y Catalana. Barcelona 1884.

Febrer = N'Andreu Febrer, La Comedia de Dant Allighier (XV. Jh.), ed. C. Vidal y Valenciano. Barcelona 1878.

Feyts = Libre dels Feyts d'armes de Catalunya von Bernat Boades, Pfarrer in Blanes (Provinz Gerona), vollendet 1420, (s. p. III der Ausg.), Copie des Originals (p. VI), in der von M. Aguiló y Fuster geleiteten Biblioteca Catalana.

Fuchs Zeitw. = August Fuchs, Ueber die sogenannten unregelmässigen Zeitwörter in den romanischen Sprachen. Berlin 1840.

gcat. = gemeincatalanisch.

gel. = gelehrt.

Gen. = Genesi de Scriptura in Bibl. catal. (Aus dem J. 1451, von Mossen Guillem Serra, rector de Sent Julia de Montseny, bisbat de Barcelona).

Gr. mall. = J. J. Amengual, Gramática mallorquina. Palma 1872.

Gr. men. = J. Soler, Gramática de la Lengua Menorquina. Mahon 1858.

Guarn. = P. E. Guarnerio, Il dialetto Catalano d'Alghero in Arch. glott. ital. IX 261—364. (Nach den Nummern citirt).

Horning = A. Horning, Zur Geschichte des Lateinischen C vor E und I im Romanischen. Halle 1883.

Ipf. = Imperfect Indicativi; Ipr. = 2. Person des Imperativs.

Lab. = P. Labernia, Diccionari de la Llengua Catalana. I. II. Barcelona 1864—65.

L'amant = L'amant, la femme et le confesseur, conte en vers du XIV[e] s., p. p. A. Morel-Fatio in Romania X 502 fgg.

LdM. = Libre dels Mariners im Cançoner de les obretes mes divulgades en nostra llengua materna durant los segles XIV. XV. e XVI. Barcelona 1874 fgg.

Litthl. = Literaturblatt für germanische und romanische Philologie, hg. v. O. Behaghel u. F. Neumann.

LR. = Raynouard, Lexique Roman.

mall. = mallorquinisch.

mdrtl. = mundartlich: So bezeichne ich die bei Est. und Lab. als ter. = territorial (landschaftlich) aufgeführten catal. Wörter.

men. = menorquinisch.

Milá Est. = M. Milá y Fontanals, Estudios de Lengua Catalana. Barcelona 1875.

Mor. = G. Morosi, L'odierno dialetto Catalano di Alghero in Sardegna

Digitized by Google

in Miscellanea Caix-Canello p. 313 fgg. (Nach den Nummern der Arbeit citirt).

nb. = neben.

Nbf., Nbff. = Nebenform, Nebenformen.

ncat. = neucatalanisch.

Pl. = Plainte de la Vierge, hg. v. P. Meyer in Rom. X 224 fg.

Proverbes = Proverbes rimés de Ramon Lull, p. p. A. Morel-Fatio in Romania XI 188 fgg.

Pf., Perf. = Perfect Ind.; Pr. = Präsens.

Prov. Gr. = Die beiden ältesten Provenzalischen Grammatiken, hg. v. E. Stengel. Marburg 1878.

RCat. = Romancerillo Catalan, hg. v. M. Milá y Fontanals. 2. Ausg. Barcelona 1882.

Rd. = Lo Rondallayre, Quentos populars catalans, hg. v. F. Maspons y Labrós. I. II. III. Barcelona 1871. 1872. 1874.

RdLR. = Revue des Langues Romanes (Montpellier).

Rec. = Recull de eximplis (Hs. aus dem Anf. des 15. Jh.) in der Bibl. Catalana.

J. de Ressa. = Wörterverzeichniss zu Ausias March von Joan de Ressa, in der Ausgabe v. F. P. Briz, Barcelona 1864.

Rima = Pau Estorch y Siqués, Elements de Poética Catalana y Diccionari de sa Rima. Gerona 1852.

RL. = Obras Rimadas de Ramon Lull, ed. Gerónimo Rosselló. Palma 1859.

RM. = Ramon Muntaner: Chronik des edlen en Ramon Muntaner, ed. Karl Lanz. Stuttgart 1844. (= Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart VIII).

Rom. = Romania, p. p. P. Meyer et G. Paris.

Spr. Br. = G. I. Ascoli, Sprachwissenschaftliche Briefe. Uebersetzung von Bruno Güterbock. Leipzig 1887.

SwM. = Adolf Mussafia, Die catalanische metrische Version der Sieben Weisen Meister, Wien 1876 (nach den §§ citirt).

Test. = Testament den B. Serradell de Vich im Cançoner (s. o. LdM.).

Tir. = Tirant lo Blanch in der Biblioteca Catalana. (Angefangen im J. 1460, s. p. 6 der Ausg.; „en vulgar valenciana“, s. ebd. p. 5).

Trov. = M. Milá y Fontanals, De los Trovadores en España. Barcelona 1861.

Vidal = Fortsetzung der Alart'schen Publication der Doc. von P. Vidal in der RdlR., I = Revue XXIX 53 fgg., II = R. XXX 257 fgg.

vrlt. = veraltet: So bezeichne ich die bei Est. und Lab. als veus antiquades aufgeführten Formen.

vthl. = volksthümlich.

V. Tund. = Eine catalanische Version der Visio Tundali, hg. v. G. Baist in Zs. IV 318 fgg.

Digitized by Google

Zs. = Zeitschrift für romanische Philologie, hg. v. G. Gröber.
(Ziffern ohne Citat beziehen sich auf das unmittelbar vorher genannte Werk).

Ausserdem werden u. a. folgende Lautbezeichnungen zur Anwendung kommen:

ǵ = lat. *g* vor nichthiatischem *e*, *i*.
ć = lat. *c* vor nichthiatischem *e*, *i*.
gy, *cy* = *g*, resp. *c* + Hiatus-*e*, *i*.
z = stimmhaftem *s*; *s*, *ss* = stimmlosem *s*.
ž, *č* = Verschmelzung von *dz* resp. *ts*.
y = span. *y*.
Wegen *ç* s. § 1 Anm. *.

Digitized by Google

Der dem Catalanischen eigenthümliche Wandel von *-ç* und *-d* im Auslaut und vor angerückter Consonanz zu *u* ist schon des öfteren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung gewesen[1]). Bei den bisher geäusserten Ansichten wird aber immer nur ein Bruchtheil der jenem Uebergange unterworfenen Fälle berücksichtigt, und selbst die erst neuerdings von Ascoli[2]) und Schuchardt[3]) aufgestellten genialen Theorien genügen wohl kaum, um die Erscheinung in ihrer Totalität zu erklären. Auch dem Verfasser vorliegender Arbeit ist es keineswegs gelungen, den Schlüssel zu diesem schwierigen Räthsel zu finden; indem derselbe aber vermittelst der historischen und vergleichenden Methode das nöthige einschlägige Material so vollständig als möglich herbeizuschaffen und zu sichten bemüht gewesen ist, hofft er, wenigstens den Umfang und die Grundbedingungen des in Rede stehenden Lautwechsels klargestellt und so eine noch fehlende nothwendige Vorarbeit zur erschöpfenden Beurtheilung und endgültigen Lösung der Frage geliefert zu haben.

Ich beginne unmittelbar mit der Durchmusterung der in Betracht kommenden Beispiele. Hierbei werden ausser ursprünglich nichtgestütztem (in- und auslaut.) *ç* und *d* auch *-z-*, *-ǵ-* und *-t's* der Zweiten Personen Pluralis, die, wie wir später sehen werden, mit jenen beiden ersteren Lauten unter ein und denselben Gesichtspunkt fallen, in den Kreis unserer Untersuchung zu ziehen sein. Zur genauen Bestimmung der an dem Gesetz betheiligten Grundlaute, sowie zur Erkenntniss ihrer ursprünglichen Natur und Entwicklungsrichtung, werden wir ferner éinmal dem Wandel zu *u* gegebenen Falls immer auch die unter wirklich oder scheinbar gleichen Bedingungen eintretenden Ausnahmen gegenüberstellen, andrerseits in beiden Fällen das Schicksal, welches die nämlichen Consonanzen bei gewahrter intervocaler Stellung jeweils gehabt haben, mit betrachten müssen.

Digitized by Google

1) Vgl. Diez Gr. I 201 A. * (Wechsel zwischen *i* und *u*, wenn zweites Diphthongelement). Ebdas. S. 256 fg. (Das Catal. setzte *u*, wo das Provenz. oder Franz. *i* gesetzt haben würde: nŭcem **nous nou*, etc.). — Fuchs Zeitw. 79 Anm. **). 82. 84. — Milá y Fontanals Trov. 456 A. 3. — Paul Meyer Romania I S. 105. — Mussafia in der Einleitung zur Ausgabe der Sieben Weisen Meister, insbes. die §§ 45. 50. 51. 58. — Alart RdLR. XI 109—132. — Körting, Encyclopädie der rom. Philologie III 486. 489.

2) Vgl. Sprachwissenschaftliche Briefe S. 211 fgg.

3) Im Literaturblatt für germ. u. roman. Philologie 1887 Januar Sp. 22—23.

1. I. Ç*).

*) Ich werde unter *ç* ganz allgemein den aus lat. *c* vor palatalem Vocal und lat. *c*, *t* vor Hiat-*e*, *i* hervorgegangenen Zischlaut verstehen. Dieser Laut hatte sich hinter Vocal bereits gemeinromanisch in zwei verschiedene Sibilanten, eine scharfe (stimmlose), etwa = *ts*, die wir mit *č* bezeichnen, und eine sanfte (stimmhafte), etwa = *dz*, die wir mit *ž* bezeichnen, gespalten, je nachdem beziehungsweise *cy* sowie in einer ganz bestimmten Gruppe von Wörtern *ty*, oder *ty* in allen übrigen Fällen und *ć* zu Grunde lagen. Ob das Entstehen von *č* und *ž* bzw. durch die Stellung nach oder vor dem Ton bedingt war, der Besitzstand jedes dieser Laute mithin erst durch spätere tiefgreifende Analogiewirkungen aus dem ursprünglichen hervorgegangen ist, diese Fragen sind hier nicht zu erörtern; für vorliegende Untersuchung ist es nur wichtig, zu constatiren, dass jener ganze Process bis auf die einzelnen Fälle herab bereits gemeinromanisch, jedenfalls aber galloromanisch fixirt und abgeschlossen war, und also die zwiefache Entwicklung von lat. *ç* im Catalanischen (s. insbes. § 31) überall in einer schon vor der specifisch catalanischen Sprachperiode vollendeten Scheidung jenes Lautes in *č* und *ž* wurzelt. Zu bemerken ist noch, dass auch hochdeutsches *z* entweder mit *č* oder mit *ž* geht, während griech.-lat. *z* ausschliesslich die Lautung *ž* annimmt. Dadurch endlich, dass mit *ž* im Laufe der Entwicklung auch *d* und in gewissen Fällen lat. *ǵ* zusammentraf, erklärt es sich, dass *ç*, *d*, *ǵ* in Fällen wie *plaç're*, *vid're*, *traǵ're* ein und dasselbe Resultat ergeben konnten.

A) Stimmhaftes *ç* = *ž*.

1) Lat. *c* vor nichthiatischem *e*, *i*.

Nominalformen.

Substantiva.

pacem *pau*.

faecem *feu* (*del vi*).

vīcem *veu*. Gel. *vescompte* RM 86. *visalmirall* ebdas. 238.

Digitized by Google

perdīcem *perdíu*.
radīcem *raíu raíl*, val. *arrail*[1]).
*radẹce[2]) **raéu raél rél arrél*[3]).
tamarīcem *tamaríu*[4]).
-trīcem: *curadriu*; *emperadriu* RM 365; *tudriu* vrlt.
vōcem *vou* CCat. 257, *veu*.
crŭcem *crou* Doc. 165. 205. Anhang 20, *creu*.
*dọce = fem. **dóu déu*[5]).
nŭcem *nou*, val. *anou*. nb. *Nosedes* Alart 179, Anh. 19 = *Nohèdes* in Conflent.
lūcem *luu* Gen. 3 etc.

Adjectiva:

felīcem *feliu*.

Dazu die Pluralformen *veu-s*, *perdiu-s* etc., s. unten § 54.

Ausnahmen:

Für *berbịcem (vervēcem) findet sich, wohl nur zufällig, nur *berbitz* (vrlt.).
*varīcem *varís* = sp. *variz*.
fester mall. „*tedero, candelero*“ für *faster*, *fas* = facem „Fackel“?
Die dem Cast. entnommenen *capas* (capācem), Pl. *capassos* = sp. *capaz*, *audás*, *mordás*, *tenás* etc. etc.

Zahlwörter etc.:

decem *deu*.
decimus *deume delme*, decimare *deumar delmar*. (Vgl. SwM. S. 9 A. 5.)
gegen decēnum, decēnam *dehé dehéna déna*[6]) und dec[em] et septem, octo, novem = *dežesét*[7]) etc. = **decesét dessét dissét*, *devúyt divúyt*, *denóu dinóu*[8]).

1) *Razitz* vrlt. Alart belegt RdlR. X 10 A. 4 *rasiu* aus d. J. 1323, *rahiu* 1378 *rayll* 1372.

2) Aus rádix die Nbf. *rádĭcem, die wegen radĭ́cem den Ton wieder vorrückt: *radĭ́ce- *radẹce. Vgl. prov. *júnega* (*júnĭca), langued. *jounéga* = lat. junix, īcis und insbes. it. *rádica* (*rádĭca) nb. *radice*. Vgl. Spr. Br. 198. 199. 202, Schuchardt Littbl. 1887 Sp. 19.

3) Diese Form ist schon alt, vgl. *les rels* Gen. 14 *raelar* „wurzeln“ Feyts 66. Heute hat sie die andere, ausser etwa im Val., vollständig verdrängt: *arrel*, wenig gebräuchlich *rael*; bal. *rel* Abll. *releta*, *relar* etc.; rouss. *raél* und *rél* s. Alart l. c.

Digitized by Google

4) Nbf. *tamarīcus = *tamarich* vrlt., woraus *tamarit*: -*t* für -*c* catal. sehr verbreitet, vgl. *sálic* mdrtl. *sālĭcus = *sálit*, Abl. *salitar* vrlt.; *hauts* (Pl.) st. und nb. *haúcs* RM 250 *auchs* 262. 263.

5) Es ist das nämliche Wort wie prov. *dǫtz*, afz. *dǫiz dǫis*, vgl. Milá RdLR X 147 A. 3.

6) *Deen* Feyts 334 *deena* Feyts 39 RM 28; barc. noch *desé*, s. Milá Est. S. 14.

7) Vgl. in Feyts *desaset* 118 *desaseten* 182 *desavuyten* 190 *desanoven* 198 etc. Die Sibilans *z* aus *ż* noch heute erhalten in Roussillon: *dezeset*, *dezevuyt*, *dezenou*, vgl. Doc. Anh. 15.

8) So barc. *dissèt*, *divúyt*, *dinòu*, s. Milá l. c. Die val. Formen beruhen auf Betonung von decem: décem et septem = *dèsat*, ebenso *dènau* (f. *dènou*) „neunzehn" etc.

2. Verbalformen mit thematischem ć.

Facere. St. fać. Nur in Formen, wo ć intervocal bleibt: fać- = *fa*-[1]): *fa-ém fa-éts* etc.

St. fēć. Perf. Ind. Sg. I *fiu*[2]) III *feu*.

Jacere. St. jać. = *jau*, jać- = *ja*-[3]).

Analog ferner die Präsensstämme von placere[4]), licere[5]), dicere, *cocere[6]), nocere[7]), ducere, lucere[8]).

1) Daher auch *fahena* (vgl. u. § 14, 2), *fasena* Alart 71, *die fasener* „Werktag" 190, *afaenat afasendat*; dafür auch *feyna* (womit zu vgl. mdrtl. *oferina* f. = *ofrena* offĕrenda). Cast. *faena* aus dem Catal. oder = *fagēna für fagīna; cast. *fagina* aber mit *hacina* von fascis und gleich cat. *feixina*. — Von fać- = *fa*- ist nur scheinbare Ausnahme algh. *façessi* Ipf. C. nb. correctem *fessi* Guarn. 150: Es ist Neubildung aus Pr. C. *façi*.

2) Wegen *fi* = fēcī s. u. § 20 A. 2.

3) *Jéya* aus *je-ýa*, *je-iya*, *je-ïla* *jacīlia, prov. *jazilha* sp. *yacija*, it. *giaciglio*; vgl. Diez Gr. II 325, W. Meyer Neutrum 121. Wegen *l̄* = *y*, das in vorausgehendem *i* aufgeht, s. SwM. 22 nebst A. 4; vgl. noch *llentia* = *llentilla* (schon Gen. 30 *lenties* nb. *lentiles*), *vadia* = sp. *vedija* (s. Diez Wb. IIb. s. v.), *fiol* (= *fiyól fil̄ól*) RM. 79. Auch dafür, dass *l̄* = *y* von folgendem *i* absorbirt wird, begegnen Beispiele: *anvayr* vrlt. = *envellir*; *vermeyr* vrlt. für *vermellir*. Umgekehrt *i* von *l̄* verschlungen in *lurea* für *l̄iurea* („Livree") Tir. 118. 122; die Wbb. geben *llurea* nb. *lliurea*, beide als vrlt.; vgl. damit it. *Guglielmo* f. *Guigl.* Diez Gr. I 325.

4) *desplayment* (= *despla-iment*) Feyts 395.

5) lĭcet *leu*; Inf. *lleure*, *lloure* s. u. § 58 A. 2. Sbst. *lleuda* „Abgabe", worin lĭcĭtam (prov., span. *lezda*) mit lĕvītam (prov. *leuda*) zusammenfiel, *lleudatari*. Bei Alart *lezdari* 61 nb. *leuders* 138. 139 *leudada* (Pcp.) 152. Vgl. Baist Zs. VII 120.

Digitized by Google

6) Sbst. *cuyna* *cocīna; *coitja* s. f. „Jucken" mall. nach *pruitja*. Auch *cosí* bei RL. (s. Joan de Ressa) in der Bedeutung „Speise" gehört hierher.

7) Adj. *nohible* vrlt., bei AM. 44 in der Form *nuisible*!

8) Sbst. *lluherna* *lūcerna, Adj. *lluhent*, *lluhenta* (acat. *luent* auch als Adj. einer Endung, vgl. z. B. Ev. L. 11, 34).

3. Stämme, die nur Formen mit *-ç-* haben:
vicīnus *vehí*[1]).
racēmus *rahim*[2]).
*lūcertum (f. lacertum) *lluert* mdrtl.
macellum *mahel* Doc. 121 nb. *masel* 125. 126. 127 etc., *maseler*, *masaler* ebdas. 130. 148. 149.
rĭcĭnus **réže[n]* (vgl. asĭnum *ásc*) **rée ré* s. m. mall. „Filzlaus"[3]).
recentare **reentar rentar*.
recipĕre *reebre rebre*[4]).

Ebenso *sarrahí* mlat. sarracēnus, obwohl hier ein etwas verschiedenes *ć* vorliegt (vgl. fz. *sarrasin*, nicht *sarraisin*); aber *magatzem*, das aus dem Span., = fr. *magasin*. Vgl. Diez EW. magazzino, Horning 11.

Nur mit gewahrter Sibilans erscheinen *glosir* vrlt. glōcīre, *mosir* vrlt. = *mucīre (lat. mucēre, fr. *moisir*).

Stämme, die nur den Nexus *-ć'C.* zeigen:
cicerōnem *ciuró*[5]).
*acĕrōnem **auró *ouró uró*[6]) s. m. „Ahorn".
macĕrare *maurar* „kneten (vom Teig)"[7]).

1) Die mall. Formen mit *z*: *vesi*, *vesindari*, *vesindat*, *avesindar* danken ihr *z* dem Span.; vgl. mall. *crusar* = sp. *cruzar* etc. (Wegen altsp. *z* = cat. *tz* s. u. § 21 A. 4.)

2) Im Bal. dafür *rem*. Steht dies für *raém*? Schwerlich, da in diesem Worte *ím* gemeinromanisch. Eher aus *ráim* für *raím*, obwohl sonst *é* für derartiges *ái* nicht vorzukommen scheint. Vgl. mall. *reym*, *reymèt*, *reymàda* nb. *rém*, *raméll*.

3) Dasselbe Wort wie sp. *rezno*, s. Diez EW. IIb. s. v.

4) Daneben erhielt sich *recébre* nach *acébre* (accipere), *concébre* (concipere) etc.

5) St. **ceuró* cĭcerōnem (vgl. prov. *cezer*) wegen anl. *ć*; Aehnliches bei fz. *chiche* cĭcer (Diez Gr. I 157).

6) Unbet. *au* und *ou* wechseln auch sonst mit einander ab; wegen unbet. *ou* =*u* aber vgl. u. § 32 A. 3. — Ein zweites Wort für „Ahorn" ist *achs* = Neutr. acus. Auch *erable* = neuprov. *izerablo* ist vor-

Digitized by Google

handen, vgl. u. § 55 Anm. Das von Diez EW. I ácero angeführte cat. *ars* ist aber offenbar direct = span. *arce*

7) Afr. *mairier* (Suchier Zs. IV 419), vgl. Prov. Gr. 31 *maçerar* etc. „ad panificationem pertinet".

4. Ebenso entwickelt sich eine Anzahl sehr alter Lehnwörter:

homĭcidium *home-ii homey.*

mortĭcīnam *morteina* in *carn morteina* vrlt.

judíci[um] *juii jui júy*[1]) (vgl. SwM. 60); es ist genau prov. *juzizi.*

physiciānum **fasi[c]iá fasiá* Court. 200 (vgl. Morel-F. im Glossar).

medĭcīna s. u. § 18.

Entsprechend auch hier im Auslaut *-u*: *cicatriu* (cicatrīcem), *Biatriu* Doc. Anh. 17.

1) *Juy* schon SwM. einsilbig, Z. 3180, s. ebdas. S. 33. Bei AM. *juhi: de mi* S. 50 nb. einsilb. *juy* S. 69.

5. 2) Lat. *t* + Hiat.-*ĕ*, *ĭ*.

Dalmatium *Dalmáu.*

palatium *paláu*[1]).

spatium *espáu* in der Zss. *despau* (sp. *despacio*)[2]).

Talatio Talazo Talaz urkundlich *Taláu* Ortsn. (Conflent)., s. Doc. Anh. 13—14.

pretium *preu*, Vb. *preu.*[3]) und *pre-*.

puteum *pou*, Vb. *pou.*[4]) *po-*.

vĭtium *ves* (kein *veu*), Vb. *avearse* Rec. 169. 183 s. Morel-Fatio Romania X 280[5]).

Suffix -ĭtia = *-éa* woneben *-ésa*: *bonéa maléa granéa, peréa*[6]) etc. Dazu die Verba *entristehir* (*tristéa*), *enriquehir* (*riquéa*) etc. und analogisch *esvanehir* etc.[7]). Heute lebt von den beiden Formen nur noch *-ésa*[8]). Vgl. noch unten § 32 A. 1.

Kein der Form *-éa* entsprechendes *-éu* für -ĭtium! Jedoch *espereu* (vrlt.) Vbsbst. v. **esperear* *expigrĭtiare = sp. *desperezo.*

Suffix -ĭties fehlt. Ncat. *escassés, sensillés* etc. aus dem Castil.

1) *Paláu* häufiger Ortsname; in Zss. *Palaldá* (Dorf in Vallespir) für *Palaudá* — Palatium Dani s. Doc. Anh. 11 A. 1. 12. 13.

Digitized by Google

2) *Ab molt concert e molt despau* Feyts 353; vgl. u. § 7 *despay*.

3) Von *menysprear* Vbsbst. *menyspreu* Feyts 73.

4) *Pous* = 2 PPr. C. Ev. Jo. 4, 11. — Möglicherweise ist bei *pohar*, *prehar* u. ähnl. Verben das catal. Verbum aus dem catal. Primitiv neugebildet: *pohar* = *pož* (puteum) *-ar*, später *pou-ar; prehar* = *prež-ar*, später *preu-ar* etc.; nothwendig ist indessen diese Annahme hier, wo es sich um *-ty-* handelt, keineswegs. Anders bei der Formel *-cy-*, s. unten § 14, 1.

5) Heute nur Formen mit *z*: *envesar, desvesar, malavesar*; mall. *avesarsê* mit Vbsbst. *avês*.

6) Adj. *pereós* Tir 334 RM. 192; hieraus (vgl. *molla* f. *me-ólla* medulla etc.) *perós* vrlt., Abl. *perosía* mdrtl.

7) Vgl. Mussafia SwM. S. 82.

8) Daneben gel. *-icia*: *tristicia, malicia* etc.

6. *adtītiare *atihar*. Die Form *atiu* (*adtitio, -em, -et) kann ich nicht belegen. Ebenso wenig die entsprechende Form von acūtiāre *aguar* vrlt. (nb. *aguzar*).

Castilianischen Einfluss verräth *desmenussar* (sp. *desmenuzar*), *esmenussar*[1]).

ratiōnem *rahó*.

satiōnem *sahó*[2]).

titiōnem *tihó*.

-ātiōnem: *laurao* Doc. 47 nb. *lauraso laurasons* ebdas. 158.

-ĭtiōnem: *teneson* Doc. 164 *toneson* Vidal I 60.

-ītiōnem: *falio* RL, SwM. Z. 1361 dreisilbig; *partió* mall.

1) Es bleibt zu untersuchen, ob das *minuar* alter Texte, welches meistens gewiss = *minvar*, lat. minŭāre, nicht doch hie und da auch = *minu-ár*, minūtiāre (afz. *menuisier*) ist.

2) Davon *assahonador* („Gerber") = mdrtl. *seunador*.

7. Früh aufgenommene Lehnwörter sind servĭtium, spatium, die zu *servici serveci*[1]), *espaci* (mit *c* und vocalisch-syllabischem *i*) geworden, *c* wie vthl. Wörter fallen liessen: *serviy* CCat. 40, *servé-i* (*servehi* Alart 211), *servéy* und *espá-y espáy*[2]). Vgl. prov. *servízi*, *servézi*, *espázi* sowie oben § 4 die Entwicklung von judicium.

Dem eben besprochenen gel. -ĭtium in servĭtium = *-éy* entspricht ein gel. -ítia = *é[c]ia*, resp. *-í[c]ia* = *-éya*, *-íya*, *-ía* in *promeya promia* sf. = *prīmĭtia. Oder ist *proméa proméya* (nach § 15 A. 1), also ein Fall, wo sich das

Digitized by Google

Suffix -*éa* neat. erhalten hätte, anzunehmen, und ebenso *promía* = *prīmí[tĭ]a? Hierher auch *sauia* „Weisheit" VTund. 329, falls es kein Fehler für *saui[e]sa* ist.

1) Vgl. in Doc. *servisi* 196 *servesi* 68 *servezi* 190.

2) Einsilb. *espáy* (:*gláy* gladium) AM. 79. Abl. *espayarse* (vgl. u. § 15 nebst A. 6) *espayos*. — Indem abermals auf's Latein zurückgegriffen wurde, entstanden die gel. Nbff. *espaci*, *servici*.

8. 3) Griech.-lat. *z*.

Wie (stimmhaftes) lateinisches *ć* wurde auch griech.-lat. *z* behandelt in baptīzare = *bati-ar*[1]), woneben baptĭzare = *batejar*[2]). *Batiar* Lo libre de tres Rom. XII 237, in Feyts 45. 75 etc. nb. *batejar* 306.

Ebenso in judaizare: *judayhar* nb. *judaisar*[3]).

In byzantum = *besant* erhielt sich die Zwischenstufe *z*.

In gelehrten Wörtern wird (inlaut.) *z* mit *tz* (= *dz*) wiedergegeben: *Atzimorum*, *Latzer*; die Verba auf *-itzar*: *escandalitzar*, *profetitzar*, *evangelitzar* etc. Häufig tritt aber auch hier wie in vtbl. Wörtern für *tz* das lat. *z* (wofür auch *s*) mit der Geltung von *z* ein.

1) Dieser cat. Form entspricht genau afz. *baptisier*, vgl. G. Paris La vie de Saint Alexis p. 82. Das Mallorquinische hat noch heute ausschliesslich *batiar*.

2) Hier wurde also *z* zu *ǵ* wie in den gemeinrom. *ginjol* (it. *giúggiolo*) zīzĭphum, *gengibre gingebre* zingĭbĕri, zelōsus *gelos* (vgl. Diez Gr. I 237. 274) und in *jebelines* (it. *zibellino* EW. I s. v.) Alart Doc. 79. Das Algh. hat die Variante *batijar*, 1 P. Sg. Pr. Ind. = *batić* Mor. 126 Guarn. S. 350 u. 351.

3) Kein Beleg für die Formen *batiu*, *judaiu* = 1 Pr. I. etc.

9. 4) Hochdeutsches *z* entwickelt ebenfalls bisweilen die Sonora *ž*. So sazjan fr. *saisir* it. *sagire*. Im Cat. fehlen jedoch Beispiele für diesen Fall.

10. B) Scharfes *ç*.

1) Lat. *c* vor nichthiatischem *e*, *i*.

aucellus *ocell aucell*, gleichsam *auccellum im Einklang mit *auca oca*, gleichsam *aucca[1]).

Scharfes *ç* d. h. *č* hat auch amĭcĭtātem = *amistat*, *amistança* übereinstimmend mit prov. *amistat*. Hätte hier *ž* zu Grunde gelegen[2]), so hätte das Wort *amiutat* oder dgl. (vgl. oben *leuda* = lĭcĭtam) ergeben.

Digitized by Google

1) Vgl. *boci* — *boca* = buccīnum-bucca. — Die Persistenz der Tenuis in *auca* erklärt sich bekanntlich aus dem Diphthong *au*, vgl. cat. *poca* = lat. pauca. Dagegen frz. *oiseau* (*ois-on*): *oie* und prov. *auzell*, welch letzteres seinerseits prov. *auca* widerspricht.

2) Ist dies der Fall in fz. *amistié* aus *amiistié* gegen die seltene afz. Nbf. *amisté*?

11. 2) Lat. *c* + Hiat.-*ĕ*, *ĭ*.

bracium *bras*, Pl. *brassos*; Vb. *abrassar*; Abl. *brassal* etc. *braça brassa* (Klafter) Tir. 142 Gen. 15[1]).

*laceum *llas*, *llassos*, *llassar*, *llasset* etc.

trĭlīcium *terlís*[2]); līcium: M. Pl. *llissos* (sp. *lizos*).

lūcium *llus*[3]), *llussos* (nb. *merlussa*).

sūcĭ[d]us s. u. § 21 A. 4.

faciem *fas*, *facia *fassa*, Pl. *fasses*.

glaciem *glas*, *glacia *glassa* vrlt., Vb. *glassar* (Court. 1658), *desglassar*, S. *desglas*.

*crŏcea *crossa* „Krummstab", *crosses* Gen. 45.

vĭcia *vessa*.

1) Im Widerspruch mit diesen Entwicklungen befindet sich scheinbar *brahó* „Oberarm": So schon Tir. 267; davon *abrahonar* „mit beiden Armen umspannen". (Auch mall. = „*muñon*"; jedoch men. = „*muñeca* Handgelenk" s. Gr. men. 116). Dieses Wort ist indess keine Ableitung von brachium, sondern = ahd. brâto — gleichsam *bradōnem (prov. *brazó* s. ChAlb. Glossar); vgl. EW. I brandone, Baist Zs. V. 235.

2) *terliz* Doc. 53 *trelis* 85.

3) = afz. *luz* gegen nfz. *luset* für **luiset*, dem cat. *lluhet* entsprechen würde; vgl. Foerster zu Richars l. B. V. 1080.

12. Suffixe:

-āceus, ācius: solācium *solas* (*solaz* RM. 68), Pl. *solaces* vrlt.; Vb. *solassar*.

setāceum: *cedás cedasset cedasser* etc.

Ebenso *agrás*, *fornás* (*fornācium)[1]).

mĭnācia *menassa*, *amenaces* (Pl.) Feyts 307. Vb. *menassar* etc.

Noch productives Augmentativsuffix: *homenás* etc., fem. *donássa* etc. Hier kann man auch nennen carracium *χαράκιον*) *carrás* mdrtl. (vgl. u. § 45 Anm.) und vivācius *viatz viassosament* vrlt. (vgl. § 21 A. 3).

-ĭcium s. oben § 4.

Digitized by Google

-īcius: *pastís*, *filadís*, *tonedís* etc.
F. nutrīcia (Horning Zs. VI 436) *nodrissa*.
Abl. *erissó* „Igel" Vb. *erissar*.
-ōceus: *terrós* sm., Pl. *terróssos*, Abl. *terrosset*, *esterrossar*.
-ūceus: *cabussa* sf. Vb. *cabussar*; — *cantussar*, *cardussar*.
balbuç „stotternd" Gen. 44 von balbus + ūceus?

1) fornācem + a = frz. *fournais-e*.

13. Verbalformen der Nicht-*a*-Flexion mit thematischem *-cy*.

facio *fás*; faciam etc. = *fássa* etc.

Analog müsste placeam *plássa*[1]) ergeben; eine solche Form ist in der That als Vorstufe für gcat. *plácia*[2]) (vgl. ncat. *fássia* für gcat. *fáça* faciam etc., Ballot 34) zu fordern.

Ausser diesen Formen weist das Catal. keine anderen Verbalformen mit zu Grunde liegendem *-cy* auf. Indessen haben wir von jacere das Verbalsubstantiv *jacio (mit dem ableit. *i* der 1. P. Sg. Pr. I., vgl· von dŏlere *dŏlio, cat. *dull* fz. *deuil*[3]) neben *dŏlo cat. *dol*)[4]) = *jás*[5]) (vgl. oben facio *fás*), Dim. *jasset* Rd. III 78, Vb. *s'ajassa* (3. Pr. I.) Rima 162.

1) *Plássa* placeat im Reim (mit *fassa* faciat) bei Febrer S. 73, V. 87.

2) Die Form *-ia* des Conj. Pr. (Quellen: *sapia capia recepia* etc.) im Neucat. in allen Verbalclassen verbreitet, s. Ballot pag. 34; aber auch schon acat., vgl. *ompliats* Gen. 75 *vestia* (3 Sg.) v. *vestir* Doc. 182 nb. *vesta* ebdas. 183, *fugiam* (1 Pl.) Gen. 69 (vgl. ncat. *vagia* für *vaja* Rd. I 91), *culiam* (= *cul̄iam*) Ev. M. 13, 28 etc., in der A-Cl. *trobia* (3 Sg.) Feyts 240 *tropiam* (1. Pl.) Ev. Jo. 7, 35 nb. *trop*, *trob* (3. Sg.) Mc. 13, 36 L. 15, 4, *regirie* (3. Sg.) Ev. L. 23, 14 st. *regir* (*regȳret). Vgl. Morel-Fatio Rom. X 281.

3) Vgl. *dull* (1. Sg. Pr. I.): *mull* (mŏllio) AM. 207. Wie Sbst. *dŏlio auch *vŏlio *veuil* bei Robert Garnier.

4) Milá RdLR. X 229; vgl. jedoch Ascoli Arch. II 436.

5) Eins mit prov. *jatz*, fr. *jas* (F. *jasse* s. Sachs Wb.); vgl. Diez Gr. II 291 Ascoli Spr. Br. 213 A. 2. 221.

14. Nicht hierher gehören

1. *crohar* 'cruciare', paer 'paciarius' etc. Diese Wörter sind aus den Primitivis mit *-ć* (crŭcem = *cròž-ár* etc.) neu abgeleitet bzw. an dieselben angebildet, ein Process, der sich später noch einmal wiederholt hat (crŭcem = *crèu-ár* etc.).

Digitized by Google

2. Die Imperfectformen *fahia* 'faciebam' etc., die unmittelbar mit dem Präsensst. fać gebildet sind. Ebenso Pcp., Ger. *fahent* 'facientem', *fahena* 'facienda' etc.; vgl. P. Meyer Romania XIV 293, Stimming Littbl. 1885 Sp. 409.

15. 3) Lat. *t* + Hiat.-*ĕ*, *ĭ*.

matĕa *mássa*, Abl. *masseta* etc., Vb. *mássa* (3. Pr. I.: *bestiássa*) Court. 1432. Mall. auch Masc. *màs* „Bündel", it *mazzo* sp. *mazo* s. Diez EW. I mazza.
platĕa *plássa*.
pĕtĭa (spätlat. petium s. Diez Gr. I 43) *péssa*[1]); *pessól* (cast. *pezuelo*).
capĭtĭa *cabéssa* „Knolle"[2]), *cabeçó* „Hügel" RM. 252. Dazu *cabés* sm. Doc. 168. 170 = afr. *caveç* Zs. II 148.

Masculinformen:
*tappítium[3]) *tapís*[4]), *tapitz* Doc. 80.
arbŭteum[5]) *arbós*, Pl. *arbóssos* (:*róssos* rŭssos Atl. 122), Abl. *arbosset* etc., men. *erbossa*, mall *arbossa arbossar*, *arbosséta*. Eigenn. *Arbussols* Doc. 177.
struthio *esturs* vrlt. f. *estrus*; mit avis zgs. *abestrús*.
más, *cabés* s. oben.

Die gleiche Entwicklung von *ty* findet sich in spatiari[6]) = mall. *espassarsê* „zu regnen aufhören, sich beruhigen", sp. *escampar*.

In allen diesen Fällen entwickelte sich *-ti-* wie *-tti-* z. B. in Bruttium *Brus* RM. 21 etc.

1) Merkwürdig ist ncat. *peya* (= *pessa*). Es steht wohl für *péa*, indem hier *ty* in gleicher Weise wie im Suffix -ĭtia behandelt wurde, wie ja umgekehrt capĭtia = *cabéssa*, s. oben. — Wegen *éa* mit hiattilgendem *y* zu *éya* vgl. *xeménéya* = cast. *chimenéa*, *téya* f. *téa* (Doc. 95) = taeda, mall. *fèyo* = cast. *féo*, *diarréya* = cast. *diarréa*. Interessant ist das mall. Gegenstück hierzu *-óa* zu *-óua*, so *cóua* f. *cóa* coda s. Dicc. mall. s. v. Analog vor dem Ton *sombreyar* = sp. *sombrear*, *sondeyar* = sp. *sondear*, *apeyar* aus *apear*, andrerseits mall. *sauó* = gcat. *sahó*.

2) Acat. aber auch in der Bedeutung von span. *cabeza* in: *mil cabeçes de bestiar gros* RM. 26, vgl. Lab. Suppl. Wegen urspr. Bedeutung und lautlicher Entwicklung von capĭtia vgl. auch das davon abgeleitete Vb. *escapsar*, *escapçar* RM. 247 „enthaupten".

3) Sg. zum Pl. tapetia (tapete, is n.) mit *i* für griech. *η*

Digitized by Google

(τάπης, ητος, Horning S. 22, vgl. Diez Gr. I 151), wie in der Nbf. *tapit* RM. 178 Doc. 88, auch prov. in Ch. Alb., = *tappētum, it. *tappéto*.

4) Cat. *tapis* (Abl. *entapissar* etc.) stimmt genau zu afz. *tapiz*, vgl. W. Foerster Zs. III 496.

5) S. C. Michaelis in Miscellanea Caix-Canello p. 136.

6) *Ty* in spatium resp. spatiari hat also, abgesehen von den ganz gelehrten Formen, dreierlei Entwicklung gehabt, vgl. oben §§ 5. 7.

16. 4) Hochdeutsches *z*, *ts* etc.

reiza = *rassa*.

amussar (*amossar* vrlt.) *esmussar* „stumpf machen", *mussol* men. „*mochuelo*", s. Diez Wb. I mozzo.

escassa = fr. *échasse* etc. etc.

17. II. D.

A) Primäres lateinisches und deutsches *d*. (Vgl. Diez Gr. I 233 A.*)

Nominalformen nebst Abll.

Substantiva:

gradum *grau*.

vadum *guau* vrlt. *gual gol*; vgl. Milá RdLR. X 225 SwM. S. 9 A. 5.

pedem *peu*.

heredem *hereu*.

sedem *seu*.

*rẹdo *reu* vrlt, *correu*[1]), Vb. *arrear*, *correar* etc.

nīdum *niu*; *nial*, *niada* etc.

modum *mou*, bei RL.: *nou* (novem novum) 389. 399.

nōdum *nóu*, *núu nu* (Acat. *nou* s. Doc. Anh. S. 19).

alôd *alou*.

brôd *brou*.

hedĕram *éura* (daneben *hedra* vrlt. s. A. 3).

*fódero (goth. *fôdr*) *fóure*[2]) *féure* vrlt. „Schwertscheide". Dafür in der Bedeutung „Unterfutter" *folro*, *enfolro*, Vb. *folrar*, Formen die schon alt sind, vgl. *folrades* Doc. 154 *folradura* 170[3]), oder wie im Span. *forrar* etc., gleichfalls alt, vgl. *forrada* Tir. 125.

*lódero (mhd. *luoder*) *lóure* („Köder"): *fóure* Poètes lyriques catalans p. 21.

Digitized by Google

Adjectiva [4]):
*prōdem, nur mit stammhaft gewordenem Nominativ-*s* *prous* vrlt. (vgl. SwM. 73) oder in der Zss. *proom prom* [5]).
crūdum *cruu* neben crudēlem *cruhel*, *crūditia *cruhesa* etc.
nūdum *nuu*.

Sonstige Formen: consīdĕrare *consiurar* nb. *consirar* bei RL., *consirós* vrlt.

1) *condret*, in den Wbb. = sm. *conreu*, p. p. *conreat*, ist = condirēctum.

2) *noure* (nocere): *foure* AM. 144.

3) Mit l^{C} für u^{C} wie in *galta colze* etc. Oder ist die Uebereinstimmung mit prov. *folrar foldrar* etc. lad. *foldre* etc. nicht zufällig und auch in den cat. Formen mit Ascoli (Arch. I 155. 406. 533 A. 1) Epenthese von l oder Uebergang von d in l wie in prov. *elra* (Diez Gr. I 235; vgl. it. *éllera*) aus hédĕra neben *edra*, das auch acat. (für *éldra?*) anzunehmen? — Vielleicht zweigten sich, wenigstens für's Cat., vom goth. *fôdr* zwei Grundformen ab: fód-e-r = cat. *fóure* und fódr-e = cat. *folro* resp. *forro*.

4) *feu* (foedum) scheint cast. Lehnwort = *feo* zu sein; vgl. oben § 15 A. 1 mall. *fèyo*.

5) *Prou* Sbst. = *prōdum (afr. *preu*, Cliges LVII), worauf auch das Adv. zurückgeht, vgl. *prou terra* Ev. Mc. 4, 5 *prou altres debats* Feyts 407. — Daneben eine Form, worin das *d* spurlos abgefallen war und woher ebenfalls ein Sbst. (*pro*) und ein Adj. mit stammhaftem *s* (*pros*); vgl. Diez Gr. II 72. *Pro* Sbst. reimt mit *no* (nōn): *confessió* L'amant 546. 666: *assó* Court. 406; *pros* Adj.: *vos* L'amant 261: *erguylos* Court. 71, vgl. auch SwM. Z. 1368. 1731.

18. Ausnahmen zu § 17.

Spurlosen Abfall von auslaut. *-d* zeigen von Alters her die beiden Substantiva fídem *fé* (nb. *feél* etc.) und mercédem *mercé* (*vosté*) [1]).

-d fiel auch ab in Eigennamen aus dem Deutschen: *Manfre, Mamfre* RM. 21 etc. Feyts 342, *Gifré* sp. *Gofredo* u. a. m.

Desgl. blieb dtsch. d'r in *Fedrich* Feyts 299.

Gelehrt ist fraudem *frau*, stets Masc., s. Alart Doc. 120 A. 2; die vthl. Entwicklung wäre **frou* (vgl. *laudem llou* etc.).

Vereinzelt *a pé* vrlt. = *á peu*. Wegen pro nb. prod = *prou* s. oben § 17 A. 5.

Digitized by Google

Nicht aber fiel *-d* schlechtweg ab in den aus *cruu nuu* contrahirten Formen *cru nu* u. ä. = crud-um, nud-um.

feu „Lehen" mlat. feodum ist endlich = ahd. *fihu* s. Diez Gr. II 280—281 A.

Gemeinromanischer Vocalausfall erklärt die Entwicklung von inlaut. *d* in pedĭtum pedĭtare = *pet petar*, desgl. die der Zahlwörter duodĕcim etc. = *dotze tretze setze*, von *súdiço *sutze*, medĭcīna *metzina* (nie **dóuze* u. dgl.).

1) Als ob *-n* zu Grunde läge, davon abgeleitet *merceneta*, *mercener* etc.

19. Verbalformen mit thematischem *-d*.

A-Classe:

laudare: laud. = *llou*, laud- = *llo-*.

*fīdare: fīd. = *fiu*, fīd- = *fi-*.

20. Nicht-*A*-Classen:

cadere: cad. = *cau*, cad- = *ca-*; entsprechend claudere, sedere, credere[1]), videre (vĭd. = *veu*, vīd. = *viu*)[2]), occīdere[3]) (*aucīd- = *auci-* und vor *i* = *auce-*), rīdere (rīd- = *ri-* und vor *i* = *re-*), audīre[4]).

1) *fe* (fĭdem): *cre* (credo) LdM. 385—386.

2) Die 3. Pl. Pf. hat nb. der regelmässigen Form *veéren véren* eine Nbf. *viren* CCat. 284. 303 Gen. 44. 68. 148 etc., vgl. Mussafia SwM. § 101. Diese entstand entweder mit provenz. Behandlungsweise aus **viiren* vídcrunt oder direct aus *véren* mit *i* statt *é* aus der III. Sg. und nach dem Vorbilde der entsprechenden Formen von *fer*, d. h. also wie *féu*: *féren* so *víu*: *viren*. Auch sonst ist eine gegenseitige Beeinflussung zwischen facere und videre im Catal. zu beobachten: Nach *fiu* (I. Sg.): *feu* (III. Sg.) so auch *viu* (I. Sg.): *veu* (*III. Sg.*) st. *viu* vīdit. Vgl. *veu* als III. Sg. Perf. Ind. in Tir. 24. 27. 28 und oft, in den Ev. Jo. 1, 18; 8, 56; 19, 26. 28; 21, 21 etc. Daneben auch immer *viu* als 3. Sg., stets aber nur *viu* in der I. Sg. Auch neat. *veu* = 3. Sg. Pf. Atl. 46. Durch *viren* glitt nun das Perfect überhaupt in die I.-Conjugation hinüber: *vi* I. Sg. bei RL., = III. Sg. ebdas. und in SwM. 2mal im Reim s. Muss. § 45, *vist* II. Sg. im Recull st. *vehist* Rec. 48 *veyst* Gen. 248. 274, *vis* II. Pl. Gen. 256 st. *vés*. Ebenso nun auch *fi* I. Sg. L'amant 588, *fist* II. Sg. Tir. 162 st. *fehist* Rec. 6 *fayst* ebdas. 39.

3) Wegen *aucir* nb. *auciure* s. u. §§ 57. 59. — Die 3. P. Pl. Pf. *auciren* von *aucir*; die Form *occiuren* bei RL. (s. Glossar) und RM. 48 ist gleichsam *aucíderunt wie víderunt (prov. *viron*), ebenso die

Digitized by Google

von Milá Trov. 456 citirte acat. Form *auciu* = III. Sg. Pf. Ind. gleichsam *aucīdit wie vīdit cat. *viu*.

4) Wie audīre: *ohir* und *óure* auch *tradīre: *trahir tráure*, s. unten § 58.

21. Dieselbe Entwicklung in einer Gruppe früh entlehnter Wörter.

An unbetonter Stelle.

Im Suffix -ĭdus (vgl. SwM. 45 nebst A. 5):

cŭpĭdus *cóbeu* Rec. 283 (Rom. X 280), cŭpĭdĭtia *cobcésa cobésa* Gen. 258, *cobeéa cobéa* CCat. 8 [1]).

horrĭdus *órreu*, f. *órrea*; *oressa* (= *orréźa* f. *orre[d]éźa*) Ev. M. 23, 25.

nĭtĭdus *nédeu* vrlt.[2]), Court. 163 *nedeus* m. pl. Ev. M. 23, 25, f. *nédea* vrlt., *nedesa* sf. vrlt., *nedejar* (nĭtĭdiare) Gen. 288, umgestellt *denejar*[3]). Vgl. vthl. *net neta* (*net-ejar*).

rĭgĭdus *regeu* Court. 606 (vgl. Glossar), *regeament* Adv. vrlt., *enraguasir* vrlt. (= *enrağazír*), inrĭgĭdīre.

sūcĭdus *sutzeu*[4]), in AM. (s. Joan de Ressa) und ncat. nur Masc. Pl., und zwar ncat. mit Ton auf der Endsilbe: *sutzéus*, vgl. Rima 182.

tepĭdus *tebeu* vrlt., *tébiu* algh. (s. Guarn. 110), f. *tébea tébesa*, *entabair* vrlt.

solĭdum **soliu solil* „Sold“ RM. 366 (sonst = *sóu* s. u. § 45). Vgl. Doc. Anh. 21 A. 1.

arĭdus: Davon nur *exarrait, ida* „ausgetrocknet“ [5]).

Zum Theil daneben auch jüngere Nebenformen, worin *-d* auch im Masc. spurlos abgefallen ist:

suci, sucia s. u. A. 4.

tébi, tébia, entebiar vrlt.; *tibi, tibia, tibiament, tibiesa*.

Ebenso nun auch candĭdus *candi* (Pl. *candis* Atl. 186), Eigenn. *Cándi, Cándia*.

rancĭdus *ránci, ráncia* [6]).

turbĭdus *túrbi, túrbia* [7]).

Cat. *sávi sávia* beruht aber wohl auf gemeinrom. *savius (vgl. Diez Gr. I 25) für sapĭdus (prov. *sábe sábeza*, afr. *sade*), und *résio résia* (*reziament* RM. 245) ist offenbar castil. *récio*, ebenso *sucio* cast. *sucio* etc.

Ganz modern ist *válit válida* etc. und (cast.) *árido árida*

Digitized by Google

u. dgl. sowie das wie ein Pcp. P. P. aussehende *humít humída*[8]) ʻhumĭdusʼ (vgl. Rima 289).

Die ganze Endung ging verloren in bal. *teb* (d. i. *tep*)[9]) *teba*, in *sutz*, *a* bei RL., *hom*[10]) vrlt. = *humit* und (gallo-rom.) in *sól*, *sóu* (vgl. u. § 45).

Unter dem Ton.

David *Davíu*[11]).

Auch von *alabear* (Ev.) adlapĭdare würde die Form adlapĭ́d. *alabéu* lauten.

1) *Cobina* (vgl. Mussafia SwM. 81. 82) = prov. afz. *covina covine* (s. Ch. Alb. Glossar) von **cobir* (cŭpio -*cupīre) + īna, vgl. *escupina* v. *escupir*, prov. *sazina* afr. *saisine* v. *sazir saisir*, *joguina* v. *jogar* etc.

2) *nedeu* als Präd. = Fem. in Ev. L. 11, 25!

3) Morel-Fatio Rom. XV 222. Auch prov. *denejar deniar*, s. Tobler GGA. 1872 S. 286. Bei dieser Gelegenheit seien folgende starke Umstellungen bemerkt: *arrenar* = prov. *enarrar* (s. Mussafia SwM. S. 81), *vàuma* mall. für *mauva* (malva), *sajurida* (*sajulida*) f. *sadurija*, lat. satureja, *massoter* = *matosser*, *Contastina* für *Costantina* RM. 78. 79 etc., *Contestinoble* (f. *Costantinoble* Tir. 352) Tir. 99. 101 etc., *ensaymada* = *enciamada*, *ivás* = *viás* und *ivassosament* (mit graphischem *r ivarsosament* etc.) nb. *viassosament*.

4) Diese Gleichung bedarf einer kleinen Modification. Lat. sŭ́cĭdus wurde umgestellt zu súdiço (= it. *súdicio*, Diez Gr. I 295, sp. *soez* *sudicius Zs. II 495, vgl. fz. *surge* = súdico G. Paris Rom. VII 103), dies súdiço ergab wie duodĕcim *dotze* u. dgl. cat. *sútze* (Masc. Sg. Feyts 76 Pl. *sutzes* 51. 70 Fem. S. *sutze* 69; aus dieser Form Vb. *ensutzar* vrlt., Sbst. *sutzeses* Feyts 67. 68); die unveränderte lat. Form sucĭdus resp. rom. sucius konnte aber nur ergeben 1) *suç suça* oder 2) *suceu sucea* (resp. *suzeu suzea*) oder 3) *suci*, *sucia* (resp. *suzi suzia*), nicht aber *sutzeu sutzea*, da lat. *ć* nicht durch *tz* vertreten wird (wohl aber cast. *ć*, wie in *atserola* = sp. *acerola*, *atzembla* = sp. *acémila*, *matzem magatzem* = sp. *al-macen magacen* etc., vgl. *atsar* = sp. *azar*, *atsegaya* = sp. *azagaya* etc.). Catal. *sutzeu sutzea* (woher Vb. *ensutzear* vrlt.) ist vielmehr als eine Combination der zweiten jener drei möglichen Formen (von denen nur 3. *suci*, *sucia* existirt) mit *sútze* = *súdiço aufzufassen.

5) Zweifelhaft wegen der Accentverrückung (vgl. indess oben ncat. *sutzéus*) ist der Zusammenhang zwischen oppĭdum (=*ópeu ópou ópol?*) und *Opol* = *Opúl* Ortsname (Roussillon), vgl. Doc. Anh. 11. 20.

6) *Ranciu* ist = *ranciu* (vgl. Rima 252) und mit Suffix -īvus gebildet.

7) Nbf. ist *térbol* (F. *térbola*, abgel. *terboli* „Platzregen"). Wäre

Digitized by Google

nur das Cat. zu berücksichtigen, so könnte diese Form unmittelbar aus turbĭdus gewonnen werden: tŭ́rbĭd. = **tórbeu* **tórbel* **tórbol* (*torbolar*, *terbolar*:) *térbol*. Wegen **tórbel* = **tórbol* wäre *ségol* = pr. *séguel*, *escándol* nb. *escándel* etc. zu vgl., auch wegen *tórbol* = *térbol* kann auf cat. *rétol* = sp. *rótulo* hingewiesen werden. Allein das Frz. und Prov., wo die entsprechenden Formen ähnlich lauten, weisen uns auf das Vb. tŭrbŭlare, *tŭrbŭlus, fr. *tourbler troubler trouble*, prov. *treblar*, *trebol*, *treble* etc.

8) Direct vom Vb. *marcir* ist denn auch *marcit*, F. *marcida*; vgl. *uns mesquins e marsits* Feyts 403. Cat. *marcit* ist also nicht mit cast. *marchito* zu identificiren.

9) Eine entsprechende Form auch im Lad. s. Ascoli Arch. I Nachträge.

10) *hom* = hūmidus wie *ploma* plūma, acat. *flom* flūmen. — Das Sbst. *humitat* ist aber wohl nicht aus einer derartigen abgekürzten Form, sondern besser aus *humiditat* mit Vernachlässigung der Silbe *id* (ähnlich *heretat* st. *heredetat*) herzuleiten; vgl. *piados* st. *piadados* v. pietātem, s. Diez Gr. II 363.

11) Auch *adelil* vrlt. = sp. *adalid* durch **adeliu*, oder *d* = *l*?

22. Nur intervocal: judicium *juíy* etc. s. oben § 4.

praejudĭcare *periuycar* Feyts 303.

praedĭcare *preycar*.

lant-erna + lamp-ădam *llántea llántia*[1]) (Cerdagne *llánti*, s. Alart. 224 A. 1).

Auch algh. *maizina* Mor. 75 ist = me[d]icina, prov. *meizina*, wogegen cat. u. prov. *metzina* (*metzinar* etc.) = med[i]cina, vgl. o. § 18.

Auch wenn auf *d* lat. -ĭum folgt, in welchem Falle Formen auf *-di* mit intervoc., dem Ausfall unterworfenen *d* entstanden:

gladĭum *glá-i* (= prov. *glazi*), *gláy* vrlt., Vb. *esglayar* (Sbst. *esglay*).

homĭcĭdĭum *homeii homeý*, Abl. *homeyér* AM. 56, fem. *homeyera* Tir. 348.

ŏdĭum *ó-i*, *óy*; daneben ganz gel. *odi*. Vgl. vthl. *huix*[2]) (*en-uig*).

remĕdĭum *remé-i* (= prov. *remezi*), *reméy* (:*lléy* lēgem AM. 87); vgl. vthl. *remíja* (remĕdĭat): *desíja* AM. 169; ganz gel. *remedi* vrlt.

stadĭum, Pl. *astadis* Ev. Jo. 11, 18; in Gen. 232 *estádes*!

Digitized by Google

1) Daneben auch *lanta* wio sonst **lámpa* (Ascoli in Arch. II 435) Rec. 124 (Rom. X 280), Pl. *les lantes* Gen. 22. 23.

2) Ausl. -*ǧ* zu -*š* ganz gewöhnlich: *faix* = *fatg* fagĕus, *roqueix* f. *roqueig* sp. *roqueo* etc., auch schon acat. *batex* 1. Sg. Pr. Ind. v. *batejar* Gen. 172, ebenso in den Ev. (Mc. 1, 8 etc.) nb. *bateig*, *batêix* sm. mall., *nedex* 3. S. Pr. C. v. *nedejar* Gen. 285 u. s. w. Umgekehrt -*ǧ* resp. *č* für *š*: ncat. *putx* = vrlt. *pux puys* (s. Est.), in Ev. M. 26, 61 *yo pug* (= *puig*, wie *veg* = *veig* video) für *puix* *pŏssio. Vgl. auch Diez Gr. I 115.

23. Wie *odi* etc. bewahren überhaupt spätere gelehrte Wörter das -*d*-, welchem im Auslaut regelrecht *t* entspricht. Vgl. die Nominativformen *habitut* (habitudo), *multitut*, *gratitut* etc., die Eigennamen *Abiut* (Abiud), *Obet* (Obed) etc., *áspit* = sp. *áspid*. Daher in dem von einem Bürger Barcelona's castilianisch geschriebenen Gedicht aus dem J. 1473 in Romania XI *mirat abrit* = 2 Pl. Ipr. *mirád abríd* etc., vgl. Morel-Fatio l. c. p. 343 sowie Milá Est. S. 7 A. 3.

24. B) Zu Grunde liegendes secundäres *d*[1]).

Für lat. -*t*- ist zuweilen, in einigen Fällen partiell oder allgemein romanisch, frühzeitig *d* eingetreten. Ein solches lat. -*t*- muss also im Catal. inlautend gefallen sein. Diese Verhältnisse liegen vor in

craticŭlas *grahelles* Ev. Jo. 21, 9; *grellas* fpl. mall., abgeleitet *grellats* men.

patellam *paella*[2]), mit hiattilg. *y payela* Gen. 288, mall. *pélla* mit Abll. *pelleta peller* etc., gegen *padellás* sm. vrlt. „Scherbe" und algh. *parélla* für *padella* (vgl. Morosi 86 u. S. 326).

quaternum *cuern*, *cuernar* vrlt., *caern* Doc. 111 nb. *casern* 81 (vgl. SwM. S. 9 A. 10).

Mehrere Male vor *i* in Inf. auf -*ir*:

*patīre *pahir* „ertragen" Feyts 444[3]); *pahible*, *impahible*.

*gratīre *grahir agrahir* (gegen *gradir* vrlt.).

*adtūtīre *atuhir*[4]) „tödten", *atuhit* „betäubt" Rd. III 98[5]).

*canūtīre (von canūtus „ergraut") *canuzir* vrlt. „greis werden".

*hatīre *hahir*[6]).

Digitized by Google

Man ist versucht, auch das Sbst. *mida* „Mass" aus **me-ída*[7]) *metīta (sp. *medida*) herzuleiten; allein *e-í* = *í* ist nicht zuzugeben[8]) und es ist daher *mida*[9]) als Postverbale von *medir* (vgl. *pedir* — *pido* sm. u. ä.)[10]) aufzufassen.

Die aus solchem secundären *d* entwickelte sonore Sibilans erhielt sich in

espasa spatha. Dafür acat. auch *espaa* (vgl. Milá Trov. 458) z. B. im Libre dels Mariners Z. 208, vgl. Morel-Fatio Rom. XI 128.

colze (*colzada*, Vb. *recolzar*, Ev. L. 13, 29 *recollsar*) aus **couze* statt *coude*[11]) cŭbĭto. Aus der lat. Grundform entwickelte sich ausser *coude* eine Nbf. **code* (= prov. *code*, sp. *codo* etc.); aus dieser nun, gleichfalls mit *ż* für *-d-* (= lat. *t*) stammt algh. *cózar* Mor. 109.

Hierher gehört auch algh. *ruaza* *rosáda[12]) = rōs + āta[13]), vgl. u. § 31 A.

Acat. Beispiele für *z* = *t* hatten wir schon oben in *casern*, *canuzir*; füge hinzu *mesex* *mesexa* (metipsum, sonst cat. *metex*) Vidal I 54. 61.

1) Wegen der Fälle *-át-* = *-ád-* vgl. insbes. Ascoli, Sprachw. Briefe S. 190 f.

2) Vgl. it. *padella*, Gr. I 346.

3) Damit identisch cat. *pahir* „verdauen" = „vertragen"?

4) Bei diesem Vb. mag eine Form *tutiare bestimmend gewesen sein, vgl. Ascoli Arch. I 36 A. 2.

5) *exabuit* RM. 230, lies *exatuit*.

6) Es liegt allerdings nahe, bei dieser Form wie in prov. *azir* Prov. Gr. 88 Fehler für *ahir*[*ar*] resp. *azir*[*ar*] anzunehmen. Sowohl Est. als Lab. geben *hahir*, *ahir* etc. als vrlt. = „*tenir odi*"; auch Ev. M. 6, 24 hat *hayra* = 3. S. Fut. *Air* bei Raynouard LR. ist selbstverständlich = frz. *haïr*.

7) = prov. *mezida*, s. LR. *demezir*.

8) S. Mussafia SwM. S. 14 A. 3.

9) Von *mida* abgeleitet ist das Vb. *midar* vrlt., *amidar* (nicht = lat. mētāri), nicht umgekehrt *mida* von *midar*, wie Milá RdLR. X 229 meinte.

10) S. Diez Gr. II 291. Wegen *ĕ* = cat. *i* vgl. auch *vist* *vistes* 'vĕstio vĕstit vĕstias' Tir. 50. 107 Rec. 55. nb. *vest* (3. S.) Tir. 263.

11) Pl. *coudes* V. Tund. 321. Aus dieser Form auch *coldó* (Hs. *caldo*), *recoldar* refl. = „discumbere" in den Ev. — Auch im Altleon. *coldo* Diez Gr. I 98 A.

Digitized by Google

12) Vgl. ital. *rugiada* Spr. Br. 190.

13) Abl. von ros wie *rosar, arrosar* „begiessen" etc. Vgl. u. § 31 Anm.

25. Nach der Hauptregel wird nun aber ein solches mit ursprünglichem *d* zusammengehendes *t* im Auslaut richtig durch *u* vertreten sein; daher denn auch

dáu datum, vgl. it. *dado*[1]).

soldáu solidātum, bei RM. *los soldaus* „Söldner" 350 (bis). 351 (bis). 359.

fréu fretum[2]).

Wegen der 2. P. Pl. *-áu* etc. = -áti[s] etc. s. u. §§ 46 fgg.

1) Ob nun das Etymon wirklich das lat. Pcp. datum ist oder nicht, jedenfalls geht cat. *dáu* auf eine frühzeitige Form dádo zurück.

2) Oder Abl. mit *e, i*, also *fretium (= *freu*, wie pretium *preu*)? Vgl. Diez Gr. II 302.

26. Desgleichen auch vor angerückter Consonanz; daher *rétĭna = *rédina (it. *rédina*) **réuna régna* s. f. (wo *g* guttural, und zwar = c ist)*).

*) Vgl. *regna* („Zügel"): *regna* (regnat) AM. 165, dazu Milá Est. S. 7 *Agnès = Aqnès*, Fa. 71 A. 1 *digne regne = dicne recne*, in den Ev. *ichnosent* M. 27, 24 nb. *ignosent*; auch gel. *gl = cl* in *nechgligents* Febrer S. 223 V. 105. — Nie auch begegnet für jenes Wort eine andere Schreibung (etwa *renya* od. ä.) als *regna*, schon Tir. 111 etc.

Wegen **réuna* zu *régna* aber ist zu vgl. val. *dicmenge, cigró* (nicht cik'rōnem, vgl. SwM. S. 15 A. 8) etc. aus *diumenge, ciuró*. Die alte Form *dicmenge* Gen. 226. 240 (auch SwM. Z. 602 ist *dicmenges* st. *diemenges* zu lesen, s. Morel-Fatio's Collation) ist aber keine umgekehrte Schreibung (nach *Jacme Jaume, flegma fleuma* etc.), denn noch heute wird das Wort so im Valenc. ausgesprochen (vgl. val. *ducte ductar* aus **dúute* **dúutar = dupte duptar* wie val. *conceuto = concepto* etc.).

27. Auch für lat. *r* trat unter Umständen *d* ein; hier haben wir aber nur Inlautsfälle: prūrīre *prūdīre[1]) *pruhir*, *prūdīgĭnem *pruhítja*; prōra = *proda, *próa* und *prúa*.

Ebenso und aus gleichen Dissimilationsgründen gcat. *frare* (fratrem) = *frade frase* (*fraze*) *frae*; vgl. Alart Doc. 121 A. 4. 152 A. 1. 182. 183.

1) Vgl. P. Meyer Romania IV 469, Ascoli Spr. Br. 189 A.

Digitized by Google

28. III. Y = ǵ.

Bleibt *y* oder wird zu *ǵ*, dies bisweilen zu *ž*. Die letztere Phase liegt zu Grunde in folgenden catal. Formen von *tragere, *destrūgīre[1]):

trağ. = *traž.* = *trau.*[2]), trağ- = *traž-*[3]) = *tra-*.
destruğ. = *destruž.* = *destruu.*[4]), destruğ- *destruž-*[5]) *destru-*[6]).

So wie hier hat aber wohl überhaupt jedes dem Ausfall unterworfene *y* (= lat. *j* und *ǵ*), ehe es fiel, diese Stufe *ž* passirt: vagīna *bahina*, vgl. prov. *guazina* Zs. II 136; *bruyt* aus *bružit*[7]) nb. *brugit brogit* *brūgītum, vgl. das vom Rauschen des Meeres gebrauchte Vb. *brunzir*, Adj. *brunzent*: *la mar brunsenta*, *brunzenta* Rd. II 34 III 117 nb. *brugent* RL. 526; *fusina* sf. nb. *fuina* = *fagina*, *fahines* Doc. 79; magistrum *maestre*, vgl. *masestres* Vidal I 55 (nb. *maestre* 56), *mesestría* vrlt. = *mestría* u. s. w. So konnte endlich auch *tj* (lat. -tĭc-) durch *ž* hindurchgehen und ausfallen in *salvatgina* „Wild" RM. 147 *salvazina* Doc. 79 *salveines* ebdas. 66.

1) Mlat. retragendum, struges etc., it. *tragge*, *struggere*, s. Diez Gr. I 178 fg. 269.

2) Nicht trág're = *tráure* wie lágănum = *lláuna* u. dgl.

3) Eine catal. Spur dieser Lautstufe giebt Vidal I 58: *trasia* (nb. *trahia*). — Im Prov. *trazo* ('trahunt'), Ipf. *trazia* etc. Port. *trazer*.

4) III. Sg. Pr. Ind. *destruu* Pl. 5 (Milá *destruy*), vgl. Court. A. zu V. 362 und 1425. II. Sg. Pr. Ind. *tu destruus* AM. 210 (zweimal). — Angesichts der tadellosen Regelmässigkeit der Entwicklung dieser Formen aus dem St. destrūğ. liegt kein Grund vor, das silbenschliessende *u* auf das *v* von *destruvir* (s. Anm. 6) zurückzuführen.

5) Vgl. prov. *destruzedors* ChAlb.

6) Daneben *destro-ir* und mit hiatfüllendem *v* die übliche acat. Form *destrovir*.

7) Vgl. pr. *bruzir* nb. *brugir*, auch *rutz* prov. EW. IIc = rūgit (nicht rūdit); hierher wohl auch val. brusent „siedend", sowie mdrtl. *ruent* siedend, glühend etc.

29. IV. Die auslautende dentale Consonanz *t's* (ohne Entsprechung in intervocaler Stellung).

A) In der 2. P. Pl. im Verb.

a) Lat. ^{V}tĭs und -ctĭs = *-u*[1]). Die Graphie bis in's 16. Jh. hinein vorwiegend *ts*. Dafür erscheint mitunter auch

Digitized by Google

-st: EnB. 265 Hs. *auest* f. *aucts* habetis; Rom. X 238 *devest*; Ev. Mc. 9, 6 *oist* f. *oits*[2]).

b) Lat. -stĭs = *-s*, vgl. Mussafia SwM. § 96. Die Form *-ts* dafür nicht ganz zuverlässig[3]): In SwM. nur einmal und überdies an einer unsichern Stelle *-áts* s. l. c. § 97, ausserdem freilich *fots* § 105; in Ev. L. 7, 32 *ballats saltats plorats* gegenüber dem Perfect der Vulgata; *fegits* = *fegis* EnB. 52 (vgl. die Anm. dazu). Jemals = *-u*? s. u. § 49.

1) Keine alten Formen auf *-is* nachweisbar, vgl. Romania XI 123.

2) Ebenso acat. *tostemps* f. u. nb. *tots temps*; vgl. afz. *-st* für *z* im Fragment von Valenciennes, Diez Gr. I 408. 458 A.*, Gröber Zs. II 191. — Umgekehrt cat. *-ts* für *-st* in *tots* st. *tost* Tir. 193, *lats* vrlt. „Ballast" st. *last* EW. I lasto, vielleicht auch in barc. *ets* nb. *ast* = *has* (habes) in zsgs. Zeit, s. Milá Est. S. 13.

3) Vielleicht durch blosse Nachlässigkeit für *-s*, wie in *bastats* (3. S. Ipf. C.) = *bastás* RM. 45, *sots* = *sos* (Pron. poss.) V. Tund. 319, *acostats a ell* = *acostá-s a ell* Ev. Mc. 12, 28.

30. B) a) Substantiva mit stammhaftem *s*.

α) latus *lats* RM. 348, *á lats* Adv. vrlt., *a lats de* Präp. Gen. 120. nb. *lat* Sbst. vrlt. Test.

β) pectus *pits**).

b) Die Adverbia

α) satis *sats* vrlt., *assats*.

β) subtus *sots* (vgl. *sŭtis *sóu*!).

c) Die 2. P. Sg. von St. *-t*.

α) ᵛ*t*. *pots ajuts* etc.

β) ᶜ*t*. *gits* etc.

d) Nomina auf *-t* im Plural.

α) *paret-s* etc.

β) *llit-s* etc. (factos *fets* gegen fac'tis *féu*!).

*) Sg. *pits* CCat. 120 Ev. Jo. 21, 20 SwM. Z. 1850, wozu die Bem. Mussafia's § 73; acat. selten *pit*, so im Test. und bei Joan de Ressa; wohingegen im Ncat. die Singularform nur *pit* lautet (mit Abll. *pitet* etc.), vgl. Morel-Fatio Anm. zu CCat. 120. Auch im Acat. steht st. Sg. gewöhnlich das Pluraletantum *pits*: *en sos pits* „in seiner Brust" AM. 62, vgl. Tir. 158. 159 Feyts 197 Gen. 11 RM. 50. 259 Ev. L. 18, 13 Jo. 13, 25 etc. Dürfte nicht die Form *pit* aus diesem pluralischen Gebrauch sich erklären lassen, *los pits* als ob = *los pit-s* und daher *lo pit*? W. Meyer Neutrum 43 lässt *pit* lautlich aus *pits* hervorgehen.

Digitized by Google

31. Hiermit sind die gleichartigen Fälle der uns hier beschäftigenden Lauterscheinung erschöpft. Denn, wie wir gleich sehen werden, sind einerseits die bisher angeführten unter einen Gesichtspunkt zu stellen, andrerseits alle übrigen Fälle von Wandel einer Consonanz, auch z. B. der Gutturalen *g* und *c*, davon fernzuhalten und als Wirkungen anders gearteter Lautgesetze aufzufassen. Sehen wir nun zu, welche Schlüsse aus dem oben beigebrachten Material zu ziehen sind, und ob oder in wieweit eine der bisher aufgestellten Theorien sich mit demselben in Einklang setzen lässt.

Vor allem springt aus den unter I. II. III. gegebenen Beispielen die Thatsache in die Augen, dass der Lautwechsel denjenigen Consonanzen eigenthümlich ist, welche im prov.-cat. Gebiete in ihrer Entwicklung durch die stimmhafte Sibilans *dz* = *ž**) hindurch gegangen sein müssen. Hieraus lässt sich aber mit nahezu vollständiger Gewissheit der Satz folgern, dass *ž* auch der Vereinigungspunkt jener verschiedenen Consonanzen gewesen ist, von dem aus sie sich gleichzeitig in übereinstimmender Weise weiter entwickeln konnten.

*) Keinen sichern Schluss auf die Art der Sibilanten gestattet die Graphie der alten Hss., die in dieser Hinsicht alle mehr oder minder regellos verfahren; vgl. SwM. 62. 63. So schreiben z. B. die Ev. *precicar* = praedicare, *oressa* = -ĭtia etc. und andrerseits *abrasar* für *abraçar*, *brasos* f. *braços* (wiederum *brasses* für *brases* „prunae“), *fasa fasam* f. *faça façam* u. s. f. — Jenes *ž* muss sich übrigens von der aus einfachem *-s-* entstandenen, gleichfalls stimmhaft gewordenen Sibilans unterschieden haben, wie dies eben aus der Persistenz der letztern gegenüber dem Ausfall von *ž* in intervocaler Stellung zu folgern ist; vgl. P. Meyer Romania IV 185. Ausfall von *-s-* ist jedoch im Catal. nicht unerhört; meist ist ein *i* im Spiel, wie in rēsīna *rehina*, acat. *rayna* Gen. 140 nb. *rasina* Tir. 34, mall. *rèyna* — oder liegt *rasea vor = it. *ragia* Diez Gr. II 302 lad. *réža* Ascoli Arch. I 362 A. 2? —; *buhiya* (im Madrider Ms. des RM.; Barc. Ms.: *bohixa*) = prov. *bauzia* s. Milá Lo Sermó den Muntaner p. 23, Adició p. 10 Note 10; *plaible* vrlt. = *plausible* (jedoch *vahible* vrlt. nicht = visibilis, sondern wie *planyible* etc. vom Präsensst. vĭd.); *guia* nb. *guisa* (vgl. in SwM. die Reime *guisa*: *gesia* Z. 1540, *fyla*: *guisa* Z. 3066), balearisch *aguiar* „zurichten“, mall. *aguió* sm. „Zurichtung“. Hiat-*i* liegt vor in bal. *camia* *camisia, in *agahonar* (*agazonar*?) Proverbes 166 b = prov. *acaizonar* (s. dazu die Anm. von Morel-Fatio Romania XI 210), *esgleya* ecclesia (ein gelehrtes Wort, vgl. basiare *besar*, phaseolum *fesol*, prēsionem *preso* etc.; auch prov. *gleia* u. ä. s.

Digitized by Google

Diez Gr. I 239, J. Ulrich Rom. VIII 13; daneben *esglesia* Tir. 60). Sonstige Fälle sind: *roar, roàda* mall., algh *ruaza* Guarn. 130—131 nb. cat. *rosada* (s. oben § 24); *ruella* mdrtl., *roélla* mall. nb. *roselles* Ati. 164 (auch men. *rosella*) „Klatschrose" von rosa; *fuada fuell* mdrtl. = *fusada fusell*; *refuar* mall. = sp. *rehusar* (Pcp. *refuat* Feyts 365); *luella* vrlt. = *llosa* („viereckiger Stein"); *rahor* sm. „Rasirmesser" Tir. 353 rasōrem (oder von rad-?); *soroll* „Geräusch" von sŭ[s]ŭrrāre?; *raboa rabocta* mall. „Fuchs", vgl. cast. *raposa*. Hier wären auch anzuführen die etymologisch zweifelhaften Wörter *buyna* „Kuhdünger" mall. für **buzina* (vgl. prov. *boza buza* Diez Wb. II c bouse), oder = bovīna?; *ahina eyna* „Werkzeug" = prov. *aizina?*, vgl. *asines* Doc. 166. 167. 172.

32. Wir sehen demnach, dass ursprünglich intervocales resp. (auslautend) postvocales *ž* da, wo es seine intervocale Stellung beibehielt, im Catalanischen frühzeitig spurlos ausgefallen ist[1]), dass es aber, an den Auslaut[2]) und inlautend unmittelbar vor Consonanz gerückt, regelmässig durch den Vocal *u*[3]) abgelöst wurde.

1) Beispiele für diese intervocale Sibilans finden sich in den älteren catal. Hss. noch in grosser Menge vor; immer aber schon zugleich mit Nebenformen, in welchen sie schon verloren gegangen ist; vgl. SwM. 44. 50. 57. Am frühesten scheint sie unmittelbar hinter dem Ton gefallen zu sein, da nur selten noch Formen begegnen wie *vesen* (vident) Les noves rimades p. 28 *enclausen* (*includunt) Doc. 145 *aucisa* *aucīdat Doc. 184. 219 *aucisen* *aucīdant ebdas. 151 *vasa* vadat 140. 153 *vasen* vadant 140. 141 und die dritten Personen Plur. Pr. Ind. *disen jasen plasen trasen casen* überhaupt nicht mehr vorzukommen scheinen, vgl. SwM. S. 15 A. 4 Horning 74. 81. — Formen, in denen sich *s* (*z*) = *d* bis auf den heutigen Tag erhalten hat, sind: alauda *alosa*; inc[l]ūdĭnem *anclusa*, men. *enclusa*, val. *ancrusa* gegen mall. *encluia, encruya, ancruya*, wo *ż* ausfiel und der Hiat durch *y* getilgt wurde: vgl. prov. *encluget* (der Pl. *encluses* nach dem Sg. geformt st. *enclusens* inc[l]ūdĭnes gerade so wie *diáca* diacŏnus, Pl. *diáques* Feyts 34. 72 Gen. 285 Ev. Jo. 1, 19 nach *profeta profetes* etc.); *tesa* = taeda noch heute nördl. von den Pyrenäen Doc. 95 A. 1; *encisam* nb. *enciam* „Salat" von acĭdus; *grasella* nb. *graella* (vgl. oben § 24); *gresal* mdrtl. „Teller" = prov. *grazal, grasaleta* neben *griala* mdrtl. (*gresol, grasola* mdrtl. jedoch zu *crisuelo* Diez EW. II b s. v.); *conresar* „das Feld bestellen" Rd. III 51. 79 = mall. *conrar* (f. conraár conre-ár); so auch im Auslaut: nōdum *nus* (Pl. *nusos*) nb. *nuu* (*nuus*), nīdum *nis* (Pl. *nisos*, abgel. *nissaga*), nūdum *nus* (Pl. *nusos*, F. *nusa, nuses*), *cobes* cŭpĭdum (SwM. S. 13 A. 5), crūdum *cruz* vrlt. (*desguás* sm. „Wasserschöpfen" aber Vbsbst. v. *desguassar*

Digitized by Google

und dies = sp. *esguazar*, das seinerseits durch prov. *guazar* bestimmt wurde, Diez EW. I guado). Das ausl. *s* für lat. *d* ist in den zuletzt genannten masc. Adjectivformen durch den Einfluss der Femininformen *nusa crusa cobesa* festgehalten worden, auch beim Sbst. *nus* (nōdus) ist Einfluss der Abll. und des Verbs *nuset nusar* etc. anzunehmen: Vgl. val. *nuc* Sbst. nb. *nugar* nōdare; freilich könnte man auch *nugar* aus *nuc* ableiten und *nuc* aus *núu* hervorgehen lassen, zumal sūdare u. ä. val. nur *suár* etc. lauten; ebenso liesse sich *nuset* aus *nus* u. s. f. ableiten, wobei auf das Vorhandensein von *nus nis* auch im Neuprovenz., s. Chabaneau Rom. VI 138 A. 2, hinzuweisen wäre. Jedenfalls aber sind die Pluralformen *nusos nisos* etc. nur aus *nus*, *nis* entstanden, nicht = lat. nūdōs nīdos, die nur *núus* (weiterhin *nús*) *nius* ergeben konnten; vielleicht hat bei dem ersten Adj. der regelmässige Plural *nus* eine neue Pluralbildung *nus-os* (vgl. *amdosos* u. ä., span. mdrtl. z. B. argentinisch *los pieses* st. *los piés*) hervorgerufen, woraus der Sg. *nus* abstrahirt wurde. Vgl. Schuchardt Littbl. 1887 Sp. 26, Spr. Br. 219 Anm. — Ebenso erhielt sich hie und da *z* = *ć*, so in *plasent*, *fazem fazia* (= *fem feya*) einiger Punkte Cataloniens (s. Milá Trov. 456 A. 4) etc., = *ty* im Suffix *-ésa* (s. oben § 5, mit *r* für *z* in *pererós* = *perezós*); vielleicht = *-t's* im Ausl. der 2. P. Pl. im Balearischen s. u. § 60. — Nachdem *ž* gefallen, trat hiattilgendes *y* ein insbes. in Verbalff. auf *é*: Pr. *creyém* Feyts 238, Perf. *veyé veié* 89. 178. 183 *veyéren* 98, Ipf. C. *veyés* 85, Ger. (Pcp. Pr.) *veyent* 31. 63 (nb. *vehent* 45), *creyents* 23, *decayent* 225 etc., nach welchen Formen auch unbedingt zu beurtheilen sind *traient trayent* ebdas. 251. 127 etc.; ebenso nun aber auch vor *í*: *veyíns* (vicīnos) Rec. 59 u. s. m. Vgl. Guarnerio Nr. 108. — Für *-ty-* findet sich ausser gewöhnlichem *ž* wie im Prov. die Nebenentwicklung *-iž-*; daher ratiōnem = *raysó*, vgl. SwM. 50. Aus diesem *raysó* nun konnte allenfalls *rayó* entstehen (s. oben § 31 Anm.); die von Mussafia den SwM. Z. 3183 zugeschriebene Form *rayó* beruht indess auf einem Irrthum, da die Stelle zu lesen ist: *certes en re yo mal noy mer* (vgl. die Collation Morel-Fatio's).

2) Ascoli sieht (Spr. Br. 213 A. 1) in dem *z* (*ts*) der Nomina mit St. *-d* nicht das Ergebniss aus diesem *-d* allein, sondern aus *-d* + Nominativ-s: *pets* = ped + s. Müssen wir aber nicht auch bei den Verbalformen der *A*-Klasse *fīdo *fīdem *fīdet u. ä. das *-d* als die ausschliessliche Grundlage der Sibilans *z* anerkennen? Oder schlug hier die Entwicklung den Umweg ein: *fīdes = **fits* = **fiu*, mit analogischem *s* = *fiu-s*, hierauf durch Uebertragung des Diphthongs *iu* auf die anderen Formen *fiu* st. *fi* *fīdo etc.? Im Prov. freilich wurde *-d-* in der Regel nur im Inlaut zu *ž* resp. *-i*, während es im Auslaut spurlos abfiel (*gra* gradum, *bro* brodo etc.); aber wir haben auch hier Reste des urspr. *ž*, so *notz* nod-um, *nutz* nūd-um, *motz* mod-um, s. Chabaneau Rom. VI 138. Auch für's Acat. sind entsprechende For-

Digitized by Google

men belegt; vgl. *guitz* vrlt. = *guia* „Führer", vgl. Doc. Anh. 17 und *notz* nodum aus dem J. 1324 ebdas. S. 19. Endlich sind auch *nus nis* u. ä., die in der vorhergehenden Anm. zur Sprache kamen, nicht ausser Acht zu lassen. Schuchardt weist übrigens die Unvereinbarkeit von cat. *peu* = **pets* mit der Ascoli'schen Theorie selber nach, s. Littbl. 1887 Sp. 23. — Hier möge die Bemerkung Platz finden, dass in lateinischen Urkunden *-d* = *-u* umgekehrt die Schreibung *-d* (wofür dann auch *t*) für *-u* hervorrief, auch da wo dem *-u* keine Dentalis zu Grunde lag: *Dalmad* — *Dalmau*, *Felid* (*Felit*) — *Feliu* etc., ebenso *Nicolad* — *Nicolau* (Nicolaum), s. Alart RdLR. XI 116 fgg., Doc. Anh. S. 12 fgg., womit zu vergleichen *Gadu Gad* — *Gau* (vadum), *Vigrado* etc. — *Vingrau*, *Guido* — *Guiu* etc. in Doc. Anh. 14. 17, ferner *David* — *Daviu* u. s. f. Analog im Inlaut *dedebrei* st. *dezebrei* in einem Documen des 11. Jh. bei Alart, s. Horning S. 80.

3) Dieses *u* bildet immer mit dem vorausgehenden Vocal einen die Silbe abschliessenden Diphthong, so dass natürlich auch *uu* einsilbig ist; vgl. Milá Est. S. 5 A. 1: „*la segunda u obra de una manera análoga á la de articulacion inversa* etc." — Betontes *uu* hat sich, entgegen der (auch schon in alten Texten häufig begegnenden) Schreibung *u*, im barcelonischen Dialect bis auf den heutigen Tag als solche einsilbige Vocalfolge erhalten und nur, im N. O. nebst *au* aus *ou* entstandenes, vortoniges *uu* hat sich dort zu *u* vereinfacht (so von *cóure* coquere die 1. P. S. Fut. *couré* = *cauré* oder durch *cuuré* = *curé* etc. s. Milá l. c.). In den (schon alten) Formen *nú* (nūdum), *dús dú* (dūcis dūcit) u. ä. ist aber die Zusammenziehung von *úu* zu *ú* möglicherweise nicht lautlicher Art, sondern durch Analogie hervorgerufen: *nú*, *nú-s* Masc. wegen *nú-a nú-es* Fem., *dú-s dú* wegen *dú-ch* (dūco), vgl. *vén-ch*, *vén-s*, *vé(n)* etc. — Da, wo ein *-u* zwischen Vocalen die Stelle von lat. *d*, *ç*, *ǵ* einnimmt, ist es immer durch Analogie eingedrungen, und zwar fand dies statt: 1. In der 3. P. Pl. Pr. Ind. der Nicht-*A*-Verba (speciell unter Anlehnung an die 3. Sg., vgl. Mussafia SwM. S. 13 A. 7) *veuhen* Feyts 46. 60 (*veen* RM. 115 LdM. 161 *riuhen* 445 *cauen* Gen. 73 *diuhen* Feyts 25. 370 (*dien* Gen. 198) *trauhen* Tir. 313 etc. etc. Im Westen des cat. Gebiets *diven* für *diuen* s. RCat. p. XVI A. 1; da wo *úu* = *ú* kommen wieder die alten Formen der III. Plur. zum Vorschein *dú*: *dúhen* (dūç-unt = acat. *dú-en*) aus *dúu*: *dúuhen*; in der Gr. mall. p. 174 findet sich *llúhen* auch neben *llúu* und so giebt auch Milá Est. p. 12 im Widerspruch mit seiner Behauptung, dass *úu* im Barc. stets erhalten geblieben sei: *dúu* -*dúhen*. Dieselbe Analogie übrigens auch da wo das *-u* der III. S. Pr. auf Labialis zurückgeht: *deuhen* (debent) Feyts 110. 233 *viuhen* (vivunt) 455 *escriuhen* (scribunt). — Im Algherischen schwindet in allen diesen Fällen der nachtonige Vocal, daher *veun caun coun diun* etc., *beun viun* etc., Guarn. 150. 151. 2. Später und seltner in der I.

Digitized by Google

und II. Pl. Pr. Ind.: *plauhém plauhéu* Ballot 71. 3. In anderen Tempora der Nicht-*A*-Verba, so Ipf. *plauhia ó plahia* Ballot l. c., *plavia* Atl. 120 für *plauía*, Perf. III. Pl. *jeuéren* (von *jéure*) RCat. p. 3. Mall. *couént* „juckend" (*couentó*[*r*] sf.) wegen *cóure*. Im Val. ward *-u* stammhaft bei audire, daher Inf. *ouhir*, Pcp. *ouhit*, Ger. *ouhint* etc. 4. Bei der Ableitung von *A*-Verben aus Nomina (Subst.), wobei die ursprünglichen lautlichen Formen verdrängt wurden, so pretium *preu* — *preuhar* st. *prehar* = *pretiare (*preuhá* Gen. 48. 51, 3. Pl. Pr. *preen* RM. 179), pŭteum *pou* — *pouhar* st. *pohar* = puteare etc., vgl. oben § 5 A. 4. 5. Ebenso bei erneuter Ableitung in Nominalformen herēdem *heréu* — *heréua heréva* (mall. noch heute *herèu* = m. und f.), nīdum *niu* — *niuada, niuerada* nb. *niada nierada*, nŭcem *nou* — *nouheta*, vgl. oben *Nohèdes*, pŭteum *pou* — *pouater pouetayre* nb. *poál* sm. bal. etc.

33. Vergleichen wir dies Ergebniss mit der entsprechenden Entwicklung im Provenzalischen, so sehen wir also, dass sich aus der gemeinsamen Phase I. *vežém, vež'rái* prov. II. *vezém veirái* und catal. III. *ve-ém, ve"rái* abgezweigt haben. Die ganze Erklärung der catalanischen Entwicklung dreht sich nun um die Frage: Ist auch Stufe II. noch beiden Dialecten gemein, d. h. ist III. nur eine Weiterentwicklung von II., oder hat sich das Catal. schon von Stufe I. an vom Provenz. getrennt, so dass also die catal. Form III. selbständiges unmittelbares Ergebniss aus I. wäre? Die zweite Entwicklung (III. aus I.) scheint mir durchaus nicht undenkbar. Denn könnte nicht der Wandel zu *u* auf der einen Seite in inniger lautlicher Beziehung zum spurlosen Ausfall auf der andern Seite stehen, d. h. der Ausfall beiden Erscheinungen zu Grunde liegen in der Weise, dass derselbe in intervocaler Stellung spurlos erfolgt, in den anderen Fällen aber durch das unmittelbare Eintreten eines definitiv zu *-u* entwickelten dunklen Vocals compensirt worden wäre*)?

*) Im Wesentlichen ist dies wohl, wie ich nachträglich bemerke, die von Diez Gr. I 256 fg. zumal mit den Worten: „dass das weggefallene ç wenn auch im Inlaute nur selten, im Auslaute aber ganz regelmässig durch u ersetzt wird etc." ausgesprochene Ansicht.

34. Plausibler ist freilich auf den ersten Blick die bisher allgemein vertretene erste Ansicht, wonach die catal. Form III. aus der (prov.) Form II. abzuleiten ist. Hier würde dem Ausfall von *-z-* die Weiterbildung des Diphthongs *ei* zu

Digitized by Google

eu entsprechen, beiläufig bemerkt möglicherweise bloss im Resultat, da die beiden Vorgänge selbst auch unabhängig von einander und in verschiedenen Zeitpunkten erfolgt sein können, indem *vezém veirái* auf einmal, ebenso gut aber auch durch eine der beiden Etappen *veém veirái* — *vezém veurái* hindurch zu *veém* (*vém*) — *veurái* (*veuré*) geworden sein kann.

Diese Annahme stösst indessen auf erhebliche Schwierigkeiten. Vor allem liesse sich die consequente Umlautung der *i*-Diphthonge in *u*-Diphthonge[1]) wohl nur wieder mit Hülfe von sehr complicirten Analogieprocessen erklären, da lautlich wohl *ai*, *ei*, *oi* = *au* bzw. *eu*, *ou*[2]), schwerlich aber *úi* = *úu*[3]) und auf keinen Fall *íi* = *íu*[4]) zuzugeben sein dürfte.

1) Um der Kürze willen erlaube ich mir, so diejenigen Diphthonge zu nennen, deren zweites Element ein *i* resp. *u* ist.

2) Vgl. Diez Gr. I 201 Anm. *) und 257. Sichere Beispiele für den umgekehrten Uebergang von -*u* zu -*i* sind im Cat. etwa *áygua* für *áugua* (so leonesisch, Fuchs Zeitw. 77, algh. *algua* Guarn. 56, vgl. Ascoli Arch. I 211. 300), vgl. *eixaugar*, *exauch* sm., *cóyre* Doc. 82. 112. 120 etc. aus gcat. *cóure* cŭprum nb. *cóure* ebdas. 99. 122 etc. Auch in dem von Diez l. c. genannten Beispiel sp. *Jayme* [auch in Alghero *Jáima* Mor. 74 bis] = cat. *Jaume* repräsentirt das Catal. die frühere Stufe; ferner sind prov. *neus* und *neis*, dsgl. wohl auch *autre*, *aitre* alter etc. unabhängig von einander entstanden.

3) Umgekehrt *úi* aus *úu* im Menorquin.: *llúy*, *llúys*, *llúy* = mall. *llúu*, *llúus*, *llúu*, s. Gr. men. 28 Gr. mall. 174.

4) Die Erklärung von *guiy* 3. S. Pr. C. *widet Gen. 56, *confiy* *confīdet Gen. 218 u. ä. = *guiu*, *confiu* gehört der Formenlehre an.

35. Ferner bietet die gesammte altcatal. Literatur für unsere Fälle kein einziges Beispiel eines *i*-Diphthongs, welches mit etwelcher Sicherheit als Vorstufe des *u*-Diphthongs gedeutet werden könnte. Denn zum Theil hat die im Catal. in der That sich vollziehende Entwicklung von -*i* aus ^{V}z solche *i*-Diphthonge hervorgebracht, welche sich thatsächlich nach einer andern Richtung weiter entwickelt haben (*ái* = *é* etc.), was z. B. bei einer Reihe von Infinitiven zutrifft, wovon unten § 55 fgg. die Rede sein wird, zum Theil ist es eine (vielleicht mundartliche) Nebenentwicklung, die sich auch auf die niemals durch -*ur* etc. dargestellten Formeln *dr*, *tr* u. a. m. erstreckte, drittens endlich haben wir es auch ge-

Digitized by Google

radezu mit Eindringlingen aus dem Provenzalischen zu thun[2]). Gerade die wenigen Wörter aber, wo *áy*, *éy* (*iy*) für lat. atium, itium steht, sind mittelst Ausfall von *ẑ* zu erklärende gelehrte Formen[3]) (s. § 7).

1) Besonders häufig sind Fälle dieser Art in den von Alart publizirten Urkunden aus Roussillon und Cerdagne; vgl. z. B. *cayrá* Doc. 109 *reyre* (radere) 192 *veyrá* 108 *coyre* coquĕre 66. 70 etc., auch in SwM. begegnen wir den Formen *créyra*, *creyré* u. ä., s. das. S. 14. Daneben nun auch *payre mayre* etc., *veyre* vĭtrum Doc. 96. 120; vgl. SwM. 46 A. 8. In gewissen Wörtern ist die Entwicklung von *dr*, *tr* = *ir* die einzige im Ncat. erhaltene, so in *cayre* (quadrum) *cayró* (vgl. *carrar*, quadrare, *carrador*, *-a*), *cadira* für *cadẹira* cathĕ́dram *) (mit *i* für *ẹi*, das durch prov. *cadieyra* bestätigt wird, wie in *tira* sf. „Reihe von Weinstöcken“ aus *tẹ́ira*, *fira* Sbst. u. 3. Pr. C. aus *fẹ́riam u. fĕriat etc., vgl. Prov. Gr. 61), im productiven Suffix *-áyre* = lat. N. -ā́tor (s. Milá Est. S. 14) u. a. m. Wegen der Volksthümlichkeit von *tr* zu *ir* vgl. auch die von Mussafia SwM. 46 A. 8 aus den von Briz veröffentlichten Volksliedern citirten Formen *peyre meyre* = patrem, matrem.

2) So ist vielleicht *play* (placet): *say* (sapio) L'amant 494 prov. Form (vgl. SwM. 58). Wenn nun aber dies *pláy* die Vorstufe zu catal. *pláu* ist, desgl. die in der vorhergehenden Anm. erwähnten *cóyre créyre* etc. die Vorstufen zu cat. *cóure créure* etc., warum, so ist man doch wohl berechtigt zu fragen, ergab nicht auch das mit *pláy* reimende *sáy*: **sáu*, sowie *véyre* (vĭtrum) **véure* etc.? Wäre *-u* wirklich aus *-i*, so wäre wohl in sämmtlichen Fällen *-i* zu *-u* geworden, wie z. B. in Daurel et Beton, wo *ai*, ganz einerlei welcher Herkunft, leicht zu *au*, ebenso *ei* zu *eu* wird, s. Paul Meyer's Ausg. dieses Gedichts, p. LIV.

3) So haben wir zwar *despay* nb. *despau*, aber eine jede dieser beiden Formen ist unabhängig von der andern entstanden, s. o. §§ 5. 7.; *servéy* steht auf einer Stufe mit *espáy*.

36. Welche von den beiden Theorien nun auch das Richtige treffen möge, auf den ersten Blick scheint es gewiss, dass sie beide überhaupt nur auf den Inlaut anwendbar seien, nicht aber auf den Auslaut, da hier ja, wie wir unwillkürlich annehmen, für *ẑ* resp. *dz* sofort ein *č* resp. *ts*, das nimmermehr zu *i* oder *u* hätte werden können, eingetreten sein würde, — dass also die Form des Auslauts auf jeden Fall

*) Die echtcat. Entw. von cathĕdram ist *cadéra* „Hüfte“; dr wie in *quaranta* quadraginta = *r*.

als die Wirkung einer analogischen Lautverallgemeinerung betrachtet werden müsse.

37. Hiernach würde es also darauf ankommen, den Ausgangspunkt dieser Analogiewirkung ausfindig zu machen. Ascoli sieht denselben in einem vorauszusetzenden ursprünglichen Doppelcasusverhältniss *-áts* (-á t u s), *-áu**) (-á t ō) der Participia Perf. Pass. der *A*-Verba, indem er annimmt, dass sich zuerst in Nachahmung dieses Verhältnisses zu den Nominalformen auf *-ts* = *-ç* Nebenformen auf *-u* einstellten, und dass dann das so erzeugte Für- und Nebeneinanderbestehen von *-ts* und *-u* durch rein lautliche Analogie allmählich auch in den zweiten Personen Pluralis, weiterhin in der 3. P. Sg. Pr. Ind. und gewissen anderen Formen von Nicht-*a*-Verben mit St. *-ç* neben *-ts* (*ç*) ein *-u* hervorrief, welch letzteres endlich in den bezüglichen Einzelfällen die ursprüngliche Form *-ts* (*ç*) vollständig verdrängt hätte.

*) Dieses *-áu* wäre bis auf die vereinzelten Ueberreste, die wir in den substantivirten Participien *dáu*, *soldáu* hätten, von Alters her vollständig verschwunden; denn Niemand wird es einfallen, Reime wie *serviscats* (2. P. Pl.): *enganats* (Obj. S.) SwM. 1301—1302 u. ä. in *-áu*: *-áu* auflösen zu wollen.

38. Schuchardt recurrirte auf die Annahme, dass in allen Fällen des uns beschäftigenden Gesetzes die Auslautserscheinung als analogischer Reflex der entsprechenden Inlautserscheinung anzusehen sei. Darnach wäre das Catalanische nur einen Schritt weitergegangen als das Provenzalische, indem es die zunächst nur an gewissen Verbalformen, behufs Angleichung an die im Inlaut entstandene Form des Stammes, vorgenommene Verwandlung des auslautenden Zischers (zu *-i*, das cat. = *-u*) weiterhin auch auf den auslautenden Zischer anderer Verbalformen und selbst anderer Wortarten ausgedehnt hätte.

39. Hat aber wirklich das galloromanische Auslautsgesetz, wonach s o n o r e Consonanz im Auslaut unmöglich ist, immer oder überall auch für die S i b i l a n t e n Geltung gehabt? Im Provenz. selbst ist vielleicht die Combination *-tz*, wie möglicherweise durch das *z* angedeutet sein sollte, in

Digitized by Google

ihren beiden Bestandtheilen sonor (= *dz*), sodass hier die Sonora sogar die auslautende Surda verdrängt hätte, da wir nicht bloss *crotz* *cro̩že), sondern auch *bratz* (*bračo) u. dgl. finden. Im Catal. ist wenigstens für *s* (*-dz* kommt ja, da es durch *u* vertreten wurde, nicht vor) in einigen Fällen Sonorität auch im Auslaut durch die früheste Entwicklung selbst bezeugt: So spricht z. B. für ausl. *-s* = *z* die Entwicklung in pejus = *pis* (nicht *pix*), magis = *mes* (nicht *mex*), fakis = *fes* (nicht *fex*) und besonders in sex *sȩis sis* (nicht *six*) gegen sexaginta *sixanta* nach der Regel, dass scharfes *s* immer, niemals aber weiches *s* durch benachbartes *I* zu *š* vergröbert werden konnte[1]). Im Barcelonischen ist aber nun nach Milá y Fontanals noch heute *s* im Auslaut stets, sogar nach Consonanz (z. B. in opus = *obs*, was schon im Acat. häufige Schreibung[2]) ist) phonetisch = *z*; s. Est. S. 7[3]).

1) Vgl. basiare basium = *besar*, *bes* etc. gegen *exquassiare = *esqueixar* (sp. *desquejar*), *esqueix* etc.

2) In den Ev. fast immer nur *obs*, vgl. M. 6, 8; 9, 12 etc.

3) Vgl. u. a. *duymer* = *duymes* (nur sanftes *s* kann in *r* übergehen!). Im heutigen Algherisch ist jedoch, wie Guarnerio § 123 ausdrücklich angiebt, ausl. *s* stimmlos.

40. Wird nun aber für's Catal. zugegeben, dass *dz* oder vielmehr *ž* sich anfänglich auch im Auslaut unverändert halten konnte[1]), so liegt einmal kein Grund vor, den für den Inlaut angenommenen Lautwandel nicht ebenso gut auch für den Auslaut anzuerkennen[2]), zum zweiten erhält dadurch aber auch die auch im Auslaut durchgeführte Beschränkung des Lautwandels auf ursprüngliches (sonores) *ž* gegenüber der absoluten Fernhaltung desselben von ursprünglichem (scharfen) *č* und *ts* ihre Begründung in der besondern Natur des zu Grunde liegenden Lautes.

1) Vgl. die von Horning l. c. S. 80 aus einem Nachbargebiete, dem Gaskognischen beigebrachten Formen *fazadz* (facicbātis), *didz* (dīcit), *crodz* (crŭcem).

2) So vielleicht val. *nuc* aus *núu*; indem *-u* im Wortschluss nicht anders als wie im inl. Silbenschluss zur Gutturalis werden würde, vgl. oben § 32 A. 1. So auch prov. *amiu* = *amic*, wie *flèuma flècma* etc.?

41. Sollte aber andrerseits die Annahme der Verschärfung des *dz* resp. *ž* zu *ts* resp. *č* im Auslaut nicht zu um-

Digitized by Google

gehen sein, so wäre es umgekehrt ein neues Räthsel, wieso das Gesetz grade nur solche Fälle von *ts* resp. *č* traf, die auf *dz*, *ž* zurückgehen, durchgehends aber diejenigen Fälle verschonte, wo von vornherein *ts*, *č* vorlag. Wenn nämlich *plats plau* etc.: *palats palau* etc., warum dann nicht auch *fats fau* etc: *lats* (*lacio) *lau* etc. oder *lats* (latus) *lau*, *pits piu* etc.? Diese auch im Laufe der Entwicklung streng durchgeführte Antithese von ursprünglichem *dz*, *ž* gegenüber urspr. *ts*, *č* liesse sich hinwiederum an und für sich mit der Schuchardt'schen Theorie recht wohl vereinigen: Die im Inlaut aus ${}^{V}\check{z}$ hervorgegangenen *i*- resp. *u*-Diphthonge wären darnach zuerst nur auf den Auslaut entsprechender Verbalformen angewandt, von hier aus weiter auf die übrigen Fälle von *-dz*, *-ž* analogisch übertragen worden; d. h. *plaž're* — *plaure*: *platz* (plaže) — *plau*, *palatz* (palažo) — *palau*; aber *fats* (fačo) nicht *fau*, *lats* (lačo) nicht *lau* und ebenso wenig *lats* (latus) — *lau*, *pits* (pectus) — *piu* etc. Dieser ganze Analogieprocess würde selbstverständlich, sofern derselbe in nichtverbalen Formen gewirkt hätte, als ein rein lautlicher[1]) (weder formal-begrifflicher noch auch durch die Graphie veranlasster) aufzufassen sein. Es wäre nämlich anzunehmen, dass z. B. *platz* und *plau* in der Aussprache noch nebeneinander und gleichzeitig mit *palatz* bestanden, als das neben *platz* gebrauchte *plau* neben *palatz* eine Form *palau* hervorrief, und dass dann später, nachdem die diphthongischen Formen festen Fuss gefasst hatten, die älteren Formen auf *-tz*, sowohl *platz* als *palatz*, verschwanden.

1) In gleicher Weise wirkte die Coexistenz von *qua*, *gua* nb. *co*, *go* (*cu*, *gu*) im Catalanischen (vgl. Milá Estudios p. 5 A. 3, Mussafia SwM. p. 9—10 u. A. 10): *esquadrinyar* für u. nb. *escudrinyar* (sp. *escudriñar*), *quartina* sf. mdrtl. = *cortina*, *guarnacòpia* f. u. nb. *gurnacòpia* (cornucopia) barc. (s. Milá Est. S. 7 A. 5), in bet. Silbe *cuàntra* = *cóntra* mall. etc.; ebenso, weil auch *qua*, *gua* mit *ca*, *ga* abwechselt, *ga* direct zu *go* in *enganyá* (it. *ingannare*) *engony* B.yBr. 314. Cat. $\tilde{l}$ nb. *y* (s. oben § 2 A. 3) erklärt auch das uralte *Maylorques Mallorques* st. *Mayorques* (Majōrĭca).

42. Der Combination Ascoli's hingegen widersprechen die oben dargelegten Thatsachen insofern, als dann ein *-u*, welches scharfem *-ts* entspricht, in consequent und sauber

Digitized by Google

durchgeführter Scheidung grade auf die Fälle mit sonorem Zischer angewandt, dagegen ausnahmslos von allen Fällen ferngehalten worden wäre, in welchen der scharfe Zischer die Analogiewirkung am ersten begünstigt haben könnte: Nach *amáts*: *amáu* warum nur palàž[o] u. ä. = *paláu* etc. und nicht auch lač[o], vor allem aber latus *lats* = *láu*? Der einzige Fall, worin die Analogie auf scharfes *-ts* angewandt sein könnte, wäre der Ausgang der 2. P. Pl. im Verb; allein auch hier glauben wir *-dz* ansetzen zu dürfen, wie wir unten zu zeigen versuchen wollen. Wie dem auch sei, beide Theorien suchen nur den ursprüglichen Kern der Erscheinung zu bestimmen und bieten andrerseits keine neue Erklärung der für alle Inlautsfälle angenommenen lautlichen Entwicklung selber, indem sie für diese die Diez'sche Ansicht, dass die *u*-Diphthonge aus *i*-Diphthongen hervorgegangen sind, zu Grunde legen.

43. Ascoli wehrt (Spr. Br. S. 213) den von ihm selbst schon erhobenen Einwand gegen seine Theorie, dass darnach auch lač[o] u. ä. *láu* hätte ergeben müssen, mit der scharfsinnigen Bemerkung ab, dass hier ja *cy* zu Grunde liege, dessen Ergebniss nicht *ts* sondern *ç* gewesen sei. Wenn aber auch *ç* das Endergebniss war, so ging demselben doch *ts* voraus und war dieses *ts* wirklich zur Zeit des Lautwandels bereits zu *ç* geworden? Die Hss. des 14. Jh.'s haben zwar schon allgemein die Schreibung *s*, *ç* u. ä. für *cy*[1]), und auch die Fälle, wo die Dichter des 13. Jh.'s *-cy* mit *-ss* u. dgl. binden, wollen wir trotz der Freiheit, die sich alle älteren cat. Dichter in Bezug auf die Wahl der Assonanz statt des Reims bewahren (vgl. Mussafia SwM. S. 30), als tadellose Vollreime gelten lassen[2]), liegt aber nicht der ganze Process nicht noch vor dem 13. Jh. und sogar noch vor dem 12. Jh.[3])? Zu so früher Zeit aber den Uebergang von *ts* (*č*) zu *s*, der im provenz. Gebiete erst seit Ende des 13. Jh.'s allgemeine Verbreitung fand[4]), anzunehmen, ist ohne directe Zeugnisse nicht wohl rathsam[5]).

1) So in SwM. nur *fas* (facio, faciem), *las* (laqueus) ub. *dits* (dicit), *emperadrits* etc., s. daselbst §§ 58. 60.

2) So *amagarás* (2. S. Fut.): *solás* Court. 649; *menáç* (1. S. Pr.

Digitized by Google

Ind.): *cas* (casus) RL. 439; *fas* (facio): *las* (lassum) 458; *pas* (passum): *las* (laqueus) 539 etc.; *escars*: *largás* SwM. Z. 1189, *solás* (solacium): *menjars* (Pl.) Z. 1928 etc. etc. = *amagarás*: *soláts* etc., d. h. Assonanz *-ás*: *-áts* s. SwM. S. 30, wie auch *vestits* (Sbst. Pl.): *paradis* Court. 754 u. s. f.? In Fällen wie *lats*: *bras* L'amant 591—592, *fas* (facies): 2. Pl. *aportats* 161—162: *sapiats* 226—227 haben wir aber ohne Frage wirklich *lats*: *brats* etc. vor uns; vgl. Baist Zs. VI 481.

3) Vgl. Doc. Anh. S. 5 fgg., wo Alart für den Wandel Beispiele aus der Mitte des 12. Jh.'s beibringt. Entschieden beweisend ist aber auch schon die l. c. S. 12 wiedergegebene Schreibung *Palal dano* aus d. J. 1017 = *Palau dano* 1158 (vielleicht auch *Palandani* 1011 Fehler für *Palau dani* s. Alart l. c. S. 13) = Palacio Dano 967 etc., Zss. mit palatium, heute *Palaldá*, Dorf in Vallespir (s. oben § 5).

4) Vgl. Paul Meyer, Derniers Troubadours, Bibliothèque de l'École des Chartes XXX 267.

5) Aber selbst wenn wir unsere Ansicht, dass z. B. *latz* (laqueus) noch neben *palatz* bestand, als sich der Lautwandel vollzog, aufgeben und die Coexistenz von *las* — *palatz*, *las* — *palau* zugeben müssen, so wird dadurch doch die Annahme, dass stets nur *ž* dem *-u* unmittelbar zu Grunde liegt, nicht berührt: Immer nämlich bleiben noch die Fälle von *-ts* = lat. -t's, welche stets und überall der Substitution durch *-u* entgangen sind.

44. Der Umstand, dass in den Grundformen im Auslaut alle lateinischen Vocale vorkommen, verbietet uns, die auf *-ọ* ausgehenden Grundformen von den übrigen Wörtern zu trennen und durch die, vor allem aus dem Provenz. und Rätorom. bekannten Entwicklungsreihen ní[d]ọ = *níọ*, *niu* (rätorom. *agnieu*, *agnif*)[1]) etc. besonders zu erklären. Denn mit dem Ausfall der Dentalis in den Grundformen nídọ resp. nížọ, palážọ etc. wäre nothwendigerweise gleichzeitig der Ausfall in den Grundformen vídī resp. vīži, fécī resp. fīži etc., — deren nachtoniger Vocal ī sich ja länger hielt als das nachtonige ọ der anderen Formen — erfolgt, sodass dann die 1. P. Sg. Pf. *vii ví*, *fii fí* etc. lauten würde[2]). Da wir nun aber wie pĕ́dĕm *péu* etc. so thatsächlich auch vídī *viu*, fécī *fiu* haben, so wird andrerseits für sämmtliche Fälle, die auf *-ọ* ausgehenden Formen mit eingeschlossen, der dentale Zischer *ž* als das wesentliche und entscheidende Moment des Lautübergangs zu betrachten sein.

1) Vgl. Diez Gr. II 280—281 Anm., Ascoli Sprachw. Br. S. 207

Digitized by Google

fgg. 214, Schuchardt Littbl. 1887 Sp. 21. — Wohl aber hat sich das urspr. nachtonige *ǫ* erhalten, wenn es durch die Gutturalis *g* vom Tonvocal getrennt war; nämlich in den bekannten *fau*, *jou*, *esclau*, *grau* = prov. *crau*, vgl. EW. II c crau.

2) Die seltenen alten Nbff. *vi fi* lassen sich anders erklären, s. oben § 20 A. 2. An und für sich könnte zur Noth *ve* „ecce" = *vĭ[d]ī, *ve* (2. Sg. Ipr. v. 'vadere') = vá[d]ī (vgl. Cornu Rom. XIII 284 und beachte den durch das -ī erzeugten Umlaut des Tonvocals *é*, urspr. nur *ẹ́*, zu *i* in cat. *ofír*, *rít*, *estín*, *vín-a*, *mít*, *prín* etc. = 2. P. S. Ipr. gegen *ofér*, *rét*, *estén*, *vé(n)*, *mét*, *prén* = 3. S. Pr. Ind.) gesetzt werden, allein ersteres beruht auf lat. ecco (vgl. *vec te Johan* Pl. 70 nb. *vet ta mara* Mc. 3, 32 etc., vgl. Foerster EnB. 115 A.), während der Imper. Sing. ganz richtig *vèu* lautet (Milá Est. 13, *veutho allá* Lab.); letzteres (*ve* 'vade') ist nach *fe* = fac (umgekehrt ncat. *faig* nb. *fas* Ballot 60 nach *vaig* *vadio, wiederum barc. *vas* 'vado' nach *fas* = facio, s. Milá Est. S. 12) geformt, wie weiterhin auch *ves* nach *fes* fakis und in der 2. P. Plur. des Ipr. *véts* (*véu*) nach *féts* (*féu*), vgl. *vets* Rec. 64 *vetsvosen* Gen. 40.

45. Wir müssen endlich unter allen Umständen daran festhalten, dass *d*, *ç* etc. nur in postvocaler Stellung zu *u* wurde. So hätte eine Grundform sŏlĭdum wohl in halbgelehrter Entwicklung *sóleu* ergeben können (wie cŭpĭdum *cóbeu* etc., s. oben § 21), nicht aber sól'do *sólu-*, eine Form, aus der sich allerdings cat. *sóu* vermittelst der Durchgangsstufe *sóul* (vgl. sálv[um] und sálv[et] = *sául sáu*, SwM. 24 u. S. 11 A. 2) sehr gut ableiten lassen würde. Sol'do konnte im Catal. nur *sólt* ergeben; *sóu* ist hier daher entweder = so(l)do (Muss. S. 13 A. 4) oder besser, da auch das Französische und Provenzalische eine Grundform ohne *d* verlangen = sól[id]-*). Bei Bildung der Form *consolva*, lat. consǒlĭda (span. *consuelda*) aber, die gleichfalls eine Stufe -'lu für -'l'd- (*consólua) vorauszusetzen scheint, ist wohl irgend eine Art Volksetymologie im Spiel gewesen (vgl. *soldejar* etc.).

*) Dafür spricht auch die acat. Form *sol* (häufig in Doc.). Wegen cat. *l* zu *u* vgl. Milá Trov. 458, Mussafia SwM. § 24 und S. 13 A. 4. — *Sóu aus sól* wie *heráu*, *Arnáu*, *Gráu* = vrlt. *Gueráu*, *báu*, *gripáu*, *fidéu* vrlt. aus *herál(t)*, *Arnál(t)*, *Guerál(t)*, *gripál(t)* (*grapalt* und *grapaut* vrlt.), *bál(h)*, *fidél*; zum Abfall der ausl. Tenuis vgl. *cadafál* RM. 86, *senescál* 152 (SwM. *senescaut* — nach Muss. afz.—: *asaut* Z. 1529 nb. *senescál*: *suáu* Z. 1532. 1566), *manescál* (abgel. *manescalia*). Bezeichnend sind

Digitized by Google

auch die häufigen Reime *-ál*: *-áu* (resp. *-áls*: *-áus*) SwM. 28 Court. Rom. XV 198. Wie hier *-'l*. zu *-'u*., so auch bisweilen *-'ll*. zu *-'u*.: Dem von Mussafia S. 11 A. 1 gegebenen *batéll* = *batéu* sind hinzuzufügen *carréu* „Quaderstein" für *carréll*, *homenéu* f. *homenéll*, *mantéu* f. *mantéll*. Bei letzterem ist indessen Entlehnung aus dem Prov. oder besser Frz., woher auch sp. *mantéo* (= fr. *manteau*, vgl. sp. *Burdéos* = *Bordeaux*), wahrscheinlich, wie sie für *xapeu* RM. 184 fgg. (= fr. *chapeau*) gewiss ist. Vielleicht aber ist die cat. Interjection *caráu*, sp. *caramba*! s. Lab. Suppl., hierherzuziehen und aus **cafáll* = cast. *carajo* d. i. c a r - a c ŭ l u m für c a r - a c i u m, s. Diez EW. II c veit, abzuleiten (Ein c a r á t i u m hätte direct *caráu* ergeben können; allein die richtige Form lautet c a r a c i u m, s. oben § 12). Auch Bindungen wie *conséll* (c o n s i l i u m): *veu* (v i d e t) SwM. Z. 2551 sind wohl mehr als blosse Assonanzen. — Im Inlaut vor Consonanz kommt *l* zu *u* einigermassen häufig nur auf den Balearen vor; so *pauma* (p a l m a), *espaumador*, *auba*, *escaufar*, ferner mall. *saupa* = sp. *salpa*, *saupar* it. *salpare* (s. EW. I sarpare), men. *faus* (f a l c e m) etc. Vgl. auch *auba* Rd. III 66 = *alba* RM. 160 und acat. *aubiraua* (*alvir* a r b i t r i u m vrlt.) Feyts 163 *aubirament* 403 *albirá* Gen. 175.

46. Die unter IV. gemachten Angaben zeigen, dass lat. -ts im Ausgang der zweiten Personen Pluralis im Verbum (A.) zu *u* wird, während in allen übrigen Fällen (B.) auslautendes *ts* unverändert erhalten geblieben ist.

Um für diese Erscheinung zu einer Erklärung zu gelangen, die einerseits mit unserm Satze harmonirt, dass nur s t i m m h a f t e m Zischer der Wandel zu *u* im Auslaut gestattet ist, andrerseits solche Kriterien enthält, resp. zulässt, welche die abweichende Gestaltung der zu B. gehörenden Formen begründen, müssen wir zunächst für den Ausgang der 2. P. Pl. die Möglichkeit einer specifischen Entwicklung zu *-dz* resp. *ž* nachweisen. Diese Möglichkeit ist aber gegeben, sobald wir annehmen dürfen, dass besondere analogische Einflüsse den Ausfall des nachtonigen Vocals in -ā t i s etc. der zweiten Personen Plur. länger verhindern konnten als in l a t u s etc., sowie über den Zeitpunkt hinaus, wo intervocales *t* zu *d* wurde. Existirte nämlich z. B. *amádes* noch neben *lat's*, so haben wir weiterhin *amad's* = *amadz* zu *amáu* neben *lat's* = *lats*, oder, da wir nicht wissen, ob *amadz* ohne weiteres = *amáž amáu*, wie *pladz* (p l a c e t) = *plaž plau*, gesetzt werden darf[1]): *amáde*[*s*] (nach *amámo*[*s*])[2]) = *amád*,

Digitized by Google

nach § 17 fgg. = *amáž amáu* (gegen Pcp. amát[o] richtig = *amát*). Welcher Art hier die Analogie gewesen sein mag, ist hier nicht zu erörtern; dass aber der Ausgang der 2. P. Pl. in der That in der beschriebenen Weise seinen eigenen Weg gehen konnte, — der Wandel von ^{V}t's ist ja ausschliesslich auf diese Form beschränkt — dafür gewährt z. B. das Castilianische ein zutreffendes Analogon; denn hier haben wir *amádes* bis in's 16. Jh. hinein, amātĭs etc. neben *asáz* adsátĭs, bzw. = cat. *amáu*, *assáts*.

1) Der strenge Parallelismus würde gegenüber amātis *amadz amaž amau*: placet *pladz plaž plau*, auf der anderen Seite die Entwicklung latus *lats* **lač* **las* neben lacio *lats lač las* fordern.

2) Reste von *-s* in der 1. P. Pl. im Acat.: *tenems* tenēmus etc. s. Milá Trov. 454 (12. A.) und RdLR. X 227.

47. Wie ist nun die Schreibung *-ts*[1]), wofür *-u* erst spät erscheint und auch von da an nur langsam sich Geltung verschafft[2]), aufzufassen? Wenn die zweite der beiden Reihen, nämlich *amád*[*es*] — *amáu* anzunehmen wäre, so müsste allerdings *-ts* als ein Fall angesehen werden, wo das Catal. für eine seiner Flexionsformen die provenz. Schreibweise, die sich in diesem speciellen Falle überdies wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit der entsprechenden lateinischen empfahl, mit einer kleinen Abänderung (s. unten A. 1) adoptirte resp. lange Zeit beibehielt. Durch Annahme der Reihe *amádes amádz amáu* hingegen würde sich *-ts* einfach als catalanische, d. h. auf catalanischer Lautstufe (= *amadz* etc.) beruhende Schreibung erklären: Umgekehrt also weist die Schreibung *-ts* eher auf diese als auf die andere Entwicklungsreihe zurück.

1) Im Ausl. ist die echtcat. Schreibung immer *ts* gewesen (vgl. Milá Trov. 457, Mussafia SwM. § 58), während *-tz* zumeist in Texten vorkommt, in denen, wie z. B. in den von Alart herausgegebenen Urkunden aus dem nordpyren. Gebiete (s. Doc. passim), provenzalischer Einfluss auch im Uebrigen unverkennbar ist.

2) Chronologische Angaben darüber s. bei Alart RdLR. XI 109 fgg. = Anhang zu den Documents sur la langue cat. etc.; vgl. dazu Mussafia SwM. S. 14 fg. A. 10. — Die Bemerkung im Anh. p. 22—23, dass bei Lull im Reim nur die alten Formen auf *-ts* vorkommen, ist dahin zu berichtigen, dass Lull diese Formen in seinen philosophisch-religiösen Gedichten allerdings ausschliesslich zulässt, die neue Form *-u* indess in dem erzählenden Gedicht *Lo Conqueriment de Maylorques*

Digitized by Google

(s. Ausg. von Rosselló pgg. 656—672) doch einige Male angewandt hat, so S. 656 *nau* (n a v e m): *guardau, anau*; S. 672 *viu* (v ī d i t): *porriu* (?): *teniu* (2. P. Pl.): *morriu*; S. 660 ist jedoch für *ixquiu*: *viu* zu lesen *exits* (2. P. Pl. Ipr.): *vits* (Pcp. M. Pl. für *vists*). — Wegen der chronologischen Folgerungen, die sich aus dem Vorhandensein der Form *-u* in Alghero ziehen lassen, vgl. Morosi S. 327 und dazu P. Meyer Rom. XV 459, der die Möglichkeit der Beeinflussung der Colonie durch die Metropole in Erwägung zieht.

48. Die in den Reimen der Dichter bis in's 15. Jh. herab zu verfolgende Form *-ts* = *t* + *s* der 2. P. Plur. aber[1]), aus der auch die zwei anderen Formen *-t*[2]) und *-s*[3]) ausgeschieden wurden, sind ebenso wie die danebenhergehenden Formen auf *-ts* aus *-ć* u. dgl., *plats* placet[4]) etc. unbedenklich dem Einfluss, den das Provenzalische so nachhaltig auf die catal. Litteratursprache ausübte[5]), zuzuschreiben, sei es dass wir nur annehmen, derselbe habe die Uebergangsperiode von *-ts* (eigentlich *ž*) zu *-u* künstlich verlängert, oder dass wir alle jene Formen auf *-ts* geradezu als reine Provenzalismen betrachten wollen[6]).

1) Vgl. EnB. 23—24 *tots* ('omnes'): *sots* ('estis'); 75—76 *sapiats*: *veritats*; 139—140 *tenits*: *de nits*, woneben prov. *eu* (e g o): *deu* (D e u s): *leu* (l e v i s). L'amant: Die 2. P. Pl. mit Pcp. - ā t u s, ātos, ebenso Court. mit - ā t u s und *assats*. Dieselben Verhältnisse in SwM. (s. Muss. § 74), bei RL. u. s. f.

2) Meist in der 2. Pl. Ipr.: *ajudat dat* RM. 243 *orat* Gen. 208 *tenit* RM. 130 *obayt* Ev. L. 9, 35 etc., sonst nur (seltner) im Fut.: *faret* EnB. 241 *adoraret* Ev. Jo. 4, 21 etc. Vgl. SwM. 91 nebst A. 6.

3) Im Präsens Ind. *temptas* Ev. Mc. 12, 15 Conj. *vedes* Ev. Mc. 9, 38 *ajustes* Ev. M. 6, 19, im Imper. *anas* RM. 116, 5 etc.; vgl. Morel-Fatio Romania X 502, woselbst *vingues dixes* (auch *fes*?), da dies Perfectformen sind, in Wegfall kommen.

4) Vgl. Pl. *la crots*: *rots* (r u p t u s) Z. 14; EnB. 193—194 *plats* (p l a c e t): *pecats* ('p e c c a t a'); L'amant *plats* (p l a c e t): *veritats* (Sbst. S.); Court. *dits* (d i c i t): *escrits* ('scripta') etc. etc.

5) Völlig zutreffend, wenigstens in Bezug auf die Werke in gebundener Rede, bleibt auch heute noch die Bemerkung Lemcke's in Zs. II 349 über die litterarische catalanische Sprache des 13. Jh.'s.; vgl. auch Milá y F., Lo Sermó den Muntaner S. 5 A. 1.

6) Heute findet sich meines Wissens nirgendwo auf dem ganzen Gebiete die Form *-ts* statt *-u*, weder für die 2. P. Pl. noch für die übrigen Fälle; vgl. Bofarull Est. 95. 99. Die einzige Spur von *-ts*, die ich fand, ist die von Milá Est. S. 13 unter einer Anzahl archaischer

Digitized by Google

Formen angeführte 2. Pers. Pl. Präs. *besèts*: „Se dice proverbialmente *ara-(e)m besèts y ara no-(e)m besèts*, forma provenzal por *besèu*".

49. Wir sahen oben § 46, dass jede der beiden dort dargelegten lautlichen Erklärungen der catal. Zweiten Personen auf *-u* nur dem lateinischen Ausgang ^{v}tĭs angehören, also nur für das Präsens[1]) und Imperfect beider Modi, sowie für den Conditionalis I u. II, nicht aber für das Perfect Ind. Geltung haben würde. Die regelrechte Entwicklung dieser Form ist im Catal. *-s* für *-sts* (lat. -stĭs) gewesen; die daneben existirende zweite Form *-ts* muss sich daraus erklären, dass *-sts* nicht durchweg zu *-s* wurde, sondern noch eine Zeit lang daneben erhalten blieb[2]), bis endlich dieses (neben *-s* sich behauptende) *-sts* zu *-ts* vereinfacht wurde[3]). Nicht völlig unmöglich aber wäre es, dass sich im einzelnen Falle hinter dieser zweiten Form *-ts* eine analogische Form auf *-u* versteckte, die wie in den übrigen Tempora (Präs. *amats* = *amau* etc.) durch *-ts* ausgedrückt worden wäre.

1) Auch lat. fac'tis konnte dem Gesagten zufolge nur *fayts* (Gen. 198), *feyts* (RM. 49. 65. 79. 86 etc. nb. *fets* 115. 116. 133 etc.), *fets* ergeben, während sich die Form *feu* nur von *façétis (durch *fa-éu feéu*) herleiten lässt. Da nun (neu-)catalanisch nur *feu* existirt, so hat man hier also anzunehmen, dass die Form *fets* in Folge der Analogiewirkung des *-u* der übrigen zweiten Personen Plur. (*fets* — *feu* = fac'tis gegen *fets* factos) durch die zweite allmählich völlig verdrängt wurde.

2) Offenbar durch die Analogie der 2. P. Sg. amástī = *amést* — **amásts*.

3) Ebenso im Plur. der Nomina auf *-st*, *trist trists* und *trits* (so Gen. 170 nb. *trists* 185. 194; vgl. *trists*: *smarrits* Court. 322, dazu die Bem. von Morel-Fatio), *aquest*, Pl. *aquets* Gen. 281. 286, *posts* phonetisch = *pots* B.yBr. 318; vgl. SwM. S. 29 A. 1. Wenn nun, was sicherlich der Fall ist, das *-s* der 2. P. Pl. Perf. die regelrechte (lautliche) Entwicklung von lat. *sts* darstellt, so muss auch bei der Bildung der Pluralformen *trists*: *trits* st. **tris* u. ä. die Analogiewirkung des Sing. *trist* angenommen werden, nicht anders als wie oben die Formen der 2. P. Pl. Perf. *-ts* durch den conservirenden Einfluss der entsprechenden Singularform erklärt worden sind. — Dieselbe Entwicklung wie in der 2. P. Pl. kommt auch in der 2. P. Sg. Perf. vor: *-st*, mit analogischem *-s st-s*, dies zu *-ts*; daher *donets* nb. *donest* Gen. 196 *estogets* Gen. 174 *besets* Ev. L. 7, 45 *metits confunits* Gen. 255 (vgl. *isquists* Gen. 195), lauter zweite Personen Sing. Perf. Ind. — Ebenso endlich auch ncat. *ets* „du bist" (darnach *erats* 2. Sg. Ipf. Rd. II 67. 68) für

Digitized by Google

ests Ev. M. 27, 11 — *est* — *es*, vgl. Ballot 41, Morel-Fatio Romania XI 194 A. Hieraus erhellt auch, dass acat. *es* nur unmittelbar = lat. ĕ s sein kann (Beispiele für *es* s. Gen. 166. 179. 181. 239 etc., Ev. Mc. 8, 28 Jo. 9, 34; 11, 27 etc., auch im Rec., wo S. 132. 149 nicht, wie Morel-Fatio Rom. X 279 vorschlägt, in *est* geändert zu werden braucht).

50. Die alten Perfectformen sind bekanntlich später durch solche Formen verdrängt worden, die auf einer Ausgleichung des ganzen Plurals (der sich auch die 2. P. Sg. anschloss) im Sinne der dritten Person beruhen. Hier musste die Sprache natürlich der Analogie folgen und der 2. P. Pl. das *-u* der übrigen Tempora geben. Vgl. acat. *amé amést amá*, *amám amás amáren* mit neucat. *amí amáres amá*, *amárem amáreu amáren**).

*) Wenn wir für die 2. P. Pl. Pf. die analogische Form *amáu* annehmen dürfen, so lässt sich der Anstoss zur Weiterbildung in dem Zusammenfallen der 1. und 2. P. Pl. Perf. Ind. mit den gleichen Personen des Präs. Ind. sehen: *amám* = a m ā m u s und *a m á m m u s, *amáu* = a m ā t i s und a m a s t i s. Umgekehrt also wird durch die Weiterbildung die Wahrscheinlichkeit für die Existenz von *amáu* (geschr. *amats*) st. *amás* vermehrt. — Mit der Einführung des erweiterten Perfects hing auch der Verlust des in II. Sg., I. II. III. Pl. damit zusammenfallenden Conditionalis I, der sich im Neucat. nur für 'esse' und 'habere' erhalten hat (vgl. Milá Est. S. 10 A. 1) aufs engste zusammen.

51. Bei dieser Gelegenheit sei gleich bemerkt, dass in der gesprochenen modernen Sprache endlich auch dieses neue Perfect aufgegeben[1]), und an seine Stelle die Umschreibung 'vado + Infinitiv'[2]) getreten ist, dass es sich aber bis auf den heutigen Tag in den Formen von 'vado' (die 1. P. Sg. ausgenommen) wiederspiegelt, indem sowohl durch die theilweise Uebereinstimmung der Ausgänge von 'vado' mit denen des ältesten *A*-Perfects (vor allem in III. Sg.), als auch durch die Perfectbedeutung der ganzen Umschreibung[3]) eine Angleichung der 3. P. Pl. bewirkt wurde: *vá* — *váren*, worauf nach *váren* auch die beiden anderen Personen des Plurals und, wohl zuletzt erst, auch die II. Sg. neugebildet wurden[4]).

1) Vgl. Bofarull Est. 93—94. 99, Milá Est. S. 13, Mussafia SwM. S. 80, Morosi 123. Im Balearischen scheint allerdings das einfache Perfect nur in der 1. P. Sg. durch die Umschreibung mit 'vado' v o l l-

ständig verdrängt zu sein, in der 2. und 3. P. Sg. und im Plur. aber noch neben der Umschreibung gebraucht zu werden; so wenigstens nach Gr. mall. 91. 99 A. Gr. men. 16 fgg.

2) Noch im 15. Jh. ist diese Construction recht selten anzutreffen; in den Ev. findet sich nur ein Beispiel für dieselbe: *ach un las e vas penjar* Ev. M. 27, 5. — Statt 'vadere' gebraucht heute im ganzen cat. Gebiet nur der Dialect von Alghero (in I. II. Plur.) *anar* als Hülfsverb des Perfects. — Für die Entstehung des periphrast. Perfects lehrreich ist seine Mischung mit dem Präsens Historicum in Sätzen wie *van trocejar les llances, e puix van sen metre entre ells, e pensen desbuclar caualls* etc. RM. 292. — Dieselbe Construction kann übrigens acat. auch zum Ausdruck des Futurs stehen, vgl. *jo vaig apparellar* Gen. 189.

3) So wird in L'amant im periphrast. Perf. dreimal statt *va* die Perfectform *anech* gesetzt, s. Morel-Fatio Romania X 517.

4) Daneben haben sich aber die alten Formen *vas vam* etc. erhalten, wenn sie auch nach Angabe der Grammatiken weniger volksthümlich sein sollen. Merkwürdig ist im Barc. die Weiterbildung der 1. P. Sg. *váreig* nb. *váig* sowie das Fehlen von *váren*, wofür nur *ván*, in der 3. P. Pl., s. Milá Est. S. 13. — Auch auf die 3. P. Sg. erstreckt sich die Anlehnung an den neuen Stamm *var-* in Alghero, wo die 1. u. 3. P. Sg. *var* resp. *vara* lauten; s. Mor. 123 Guarn. 143. — Die neuen Formen finden sich schon acat., so *lo qual vos vareu menysprear* Feyts 329 *varen faer* etc. 5. 7. 15; bei RM. nur *van*: *van fer* 88 *van pendre* 177. Da nun die Form *váreu* schon Texten wie Feyts angehört, welche die 2. P. Pl. Pf. noch ausnahmslos auf *-ás* etc. bilden, so dürfen wir auch nicht das Vorbild zu (*váres várem*) *váreu* in der erweiterten Perfectbildung der *A*-Verba, d. h. in *amáres* etc. erblicken.

52. Dass nun aber auch in der Endung ^{v}t's der 2. P. Pl. nur *-ts* die ungestörte lautliche Entwicklung gewesen wäre, und dass nur besondere Einflüsse eine Ablenkung zur Entwicklung *-u* veranlasst haben können, wird durch diejenigen Formen unter B. sicher bestätigt, welchen die Formel ^{v}t's mit stammhaftem *s* zu Grunde liegt, d. h. aus den daselbst unter a, *α*) und b, α) citirten Beispielen: *lats*, *assats*[1]) etc. Hier haben wir nämlich Grundformen, die einerseits denselben Ausgang ^{v}t's wie die 2. P. Pl. haben, andrerseits analogischen Einflüssen kaum ausgesetzt sein konnten; wohingegen allerdings die übrigen Formen von B. zum Theil auf die Formel ^{c}t's zurückgehen (vgl. oben -st's im Perfect): *pits sots*, zum Theil Flexionsformen sind, die mit Annahme einer naheliegenden Analogiewirkung erklärt wären: *pots*,

Digitized by Google

ajuts (vgl. u. § 54 [2]), *parets* etc., zum Theil endlich auch diesen beiden Fällen zugleich angehören: *cuyts* etc., *lits* etc.

1) Lab. giebt zwar als „anticuat" eine Form *assau*; da dieselbe aber sonst nirgends begegnet, auch das Ncat. nur *assats* kennt, so ist die von Lab. vorgefundene Form wohl nur eine durch das Nebeneinander von *amats* — *amau* u. dgl. hervorgerufene umgekehrte Schreibung eines nachlässigen oder nichtcatal. Copisten (vgl. dazu oben die Bem. über die Form der 2. P. Pl. Pf. *-ts*). Reime wie *assats*: *ajats* (h a b e a t i s) SwM. Z. 47—48 beweisen natürlich nichts für die Lautung *assáu* (: *ajáu*), sondern können vielmehr umgekehrt als Veranlassung für eine Schreibung dieser Art betrachtet werden. Möglich wäre es übrigens auch, dass jenes „*assau*" für *assaut* d. i. prov. *azaut* stände.

2) Hier liegen zwar ebenfalls wie in der 2. P. Pl. V e r b a l-formen vor; allein *t* gehört hier zum S t a m m, während es in -ātis etc. der 2. P. Pl. in einer deutlichen F l e x i o n s e n d u n g steht.

53. Es hat sich nun aber doch gezeigt, dass durch Annahme einer gewissen mitbestimmenden Analogiewirkung auch die cat. Endung *-u* der 2. P. Pl. im Verbum auf den Vereinigungspunkt *-ž* der Fälle I. II. III. zurückgeführt werden kann.

Die Regeln aller vier Fälle lassen sich somit in folgenden einheitlichen Fundamentalsatz zusammenfassen: Gewisse Consonanzen, und zwar *d*, stimmhaftes *ç*, bestimmte Fälle von *ǵ* und lateinisches -tĭs der 2. P. Plur. wurden im Catalanischen (zum Theil zugleich auch in anderen Sprachgruppen, d. h. provenz.-cat., oder gallorom. oder gemeinrom.) in nichtgestützter Stellung hinter Vocal zu *ž*: Dieses *ž* fiel da wo es intervocal (d. h. hinter Vocal silbenanlautend) geblieben war, spurlos aus, wurde aber durch *-u* vertreten, wenn es durch späteren Vocalausfall an den Auslaut oder unmittelbar an folgende Consonanz angetreten (d. h. hinter Vocal silbenauslautend geworden) war.

54. Im zweiten Falle bildet *ž* stets den Silbenschluss, sei es dass derselbe im Wortinnern durch Vocalausfall entstand, oder mit dem Wortauslaut zusammenfiel. Die Formel *-ž's* (im Plur. und in der Nominativform des Nomens) erheischt nämlich eine besondere Erklärung. Es erscheint allerdings undenkbar, wieso ausl. *-ž's* zu *-us* werden konnte. Nichts hinwiederum liegt so nahe, als wie für den Plural

Digitized by Google

des Nomens die so häufig stattfindende Analogiewirkung des Singulars (pedem *peu*, Pl. *peu-s*, nicht pedes = *pež's*[1]) *peus*) und für die 2. P. Sg. die ebenfalls häufig wirksame Analogie nach der 3. resp. 1. u. 3. Sg. (credo, credit = *creu*, 2. Sg. *creu-s*, vgl. Horning 73) anzunehmen, ebenso endlich das Adjectiv *prous* mit stammhaftem Nominativ-*s* aus der Anbildung an die Accusativform (prodem *prou*, *prou-s* = 'prodis') zu erklären.

Zum Plur. *peu-s* vgl. z. B. servos *serfs* st. **sers* (*pulvus *pols*) nach *serf*; pisces *pexs* st. **pex*, metipsos *matexs* st. **matex* nach Sg. *pex matex* etc.[2]); partes *parts* st. **pars* (dies Martis *dimars*) nach Sg. *part*; ferner *enclusa* — *encluses* st. *enclusens, *diáca* — *diáques* st. *diáquens u. dgl. m. Wegen der II. Sg. wäre u. a. zu vergleichen perdis *perts* (Gen. 255) st. **pers* nach *pert* (perdo, perdit); *conecxs* st. *coneix* nach *coneix* cognoscit[3]) etc.

1) *Pež's* ergab *pes*, woher die Reime *peus* : *confes* L'amant Z. 380, *es* (est): *pes* (pedes) 590, vgl. Baist Zs. VI 482. Spr. Br. 215 A. 2. Ebenso konnte der Pl. nŭces nur *notz* ergeben und hat es thatsächlich ergeben, vgl. z. B. *notz* = Pl. bei Alart Doc. 66 u. Vidal I 68.

2) Im Acat. giebt es für diese Art von Fällen eine Pluralform auf *-ys*, welche die zur Unterscheidung vom Sing. festgehaltene Durchgangsstufe von *sç*, *cs*, *ps* zu *x* (*š*) darstellt. So in Gen. Pl. *peys* 5. 6. 48. 178 nb. *pexs*, *mateys aqueys* = *matexs aquexs* 86. 286, ebenso in Ev. etc. (Sg. aber stets nur *pex*, *matex* etc.). Jene Form *-ys* = Pl. (neben *-xos*) gegen *-x* = Sg. hat sich noch bis heute im Mallorquinischen erhalten: *aquéx* Pl. *aquéis*, *matéx* — *matéis*, *féx* — *féis* und *féxos*, dsgl. *lléçj*, *lléis* u. *lléçjos* etc., vgl. Gr. mall. 42. 74. Ebenso im Men. *baléis* = gcat. *baleigs*. — Für die Vermischung von Sg. und Pl. in dieser Art von Wörtern ist bezeichnend die Graphie *fey* (fascis) der Doc., die unterschiedslos mit und ohne *-s* im Sg. und Pl. gebraucht wird, so l. c. 40 und passim.

3) Wie Pl. *peys* etc. acat. auch *coneys* cognoscis Gen. 84 nb. *conexs* 230, vgl. *conex* für *conexs* Rec. 61, *leys* (2. S. Pr. C.) v. *lexar*, laxes Gen. 52. 54. 274 etc. Ebenso wieder im Mall. *tu meréis*, *conéis*, *lluéis* (II. Sg.) — *lluéx* (III. Sg.), *iis* — *ix*, s. Gr. mall. 171. 174. Vgl. vorherg. Anm. — Im Vorübergehen möge hier bemerkt sein, dass jene Fälle von *ys* = *xs* eine der Quellen für die acat. Notirung des Lautes *š* durch *y* (st. *x*) bilden; vgl. umgekehrt *x* für *y* bei Alart Doc. 168 A. 2: *puxs* für *puys*, für *puyns* = pŏgnos; *seguexs* = 3. P. S. Pr. Ind. Doc. 122 134. 146 = *segueys* 156; *puxs* = *puys* ('post') ebdas. 164.

55. Stammhaftes *-ž* in Infinitiven hat in Folge von Con-

Digitized by Google

jugationsübergängen mehrfache Umgestaltungen erfahren, indem es sich nicht nur in endungsbetonten Formen (wo es = -*ž*-') anders verhielt als in stammbetonten (= '-*ž'^C*), sondern auch bei der Stammbetonung selbst eine verschiedene Entwicklung einschlug, je nachdem jene primär oder secundär war. Und zwar zeigt hier *ž* bei primärer Stammbetonung, d. h. in den Formen wo die ursprünglichen Infinitivformen auf '-ĕre zu Grunde liegen, durchweg die provenz. Behandlungsweise*), und nur bei der secundären Stammbetonung, d. h. da wo romanisch endungsbetonte Formen die Zurückziehung des Tons erfuhren, die specifisch catalanische Vertretung durch -*u*.

*) Schon oben sind wir gelegentlich auf eine provenzalische Strömung in Behandlung von *ž* innerhalb des Catal. gestossen. So sahen wir oben § 18 spurlosen Abfall von -*d*, Entwicklung von *d'r* etc. zu *ir* u. s. w. Weitere Beispiele dieses Zuges sind, abgesehen von den in Rede stehenden Infinitiven: *erable* (a c e r á r b o r) für *air*. *ažr*. (vgl. nprov. *izerablo*), *Royne* (R h o d ă n u s) RM. 40. 45.

56. Die lateinischen Infinitive mit thematischem -*ć*, *d*, *ǵ* haben also im Catal. dreierlei Entwicklung gehabt: 1. Wie im Prov. -'*ir*[*e*][1]; 2. -*ér* resp. -*ír*; 3. -'*ure*. Und zwar sind alle drei Formen von p l a c e r e und t r a g e r e gebildet worden; es gab nämlich lat. p l a c ē r e einerseits *plaž-ér*, *pla-ér*[2]), *plér*, andrerseits *pláž're*, *pláire*[3]), *plér*, drittens aber zweigte sich von der zuerst genannten Form *plaž-ér* durch Angleichung an die Form -'*re* eine Nebenform *pláž're* ab, welche Form nunmehr, nachdem die f r ü h e r e Form *pláž're* bereits *pláire* etc. geworden war, *pláure* ergab.

Entsprechend hat *t r a g e r e: *tráž're*, *tráire*[4]), *trér*; *traž-ér*, *tra-ér*[5]), *trér*[6]); aus *traž-ér tráž're*, *tráure*.

1) Auf keinen Fall sind die c a t a l. Infinitivformen *dir* (*díire*), *fér* (*fáire*), *plér* (*pláire*) = d i k ' r e, f a k ' r e, p l a k ' r e und ebensowenig cat. *llire* (*lẹire*), *trér* (*tráire*) = l é g ' r e, t r á g ' r e; denn frühzeitiges k ' r, g ' r hätte auf jeden Fall mit ursprünglichem c r, g r zusammengehen und auf der Stufe *gr* (*digre*, *fagre* etc., vgl. *sagrament*, *agre*; *tragre* etc., vgl. *negre entegre*) Halt machen müssen. Ebenso wird wohl im Provenz. bei den entsprechenden Infinitivformen das -*i* der stammbetonten Formen auf der Sibilans *ž* (und nicht auf der Gutturalis) beruhen, so dass auch hier die Formen *fazer* — *faire*, *tazer* — *tair-ai* u. ä. (gleich den Formen *cazer* — *cair-ai* etc.) auf's

Digitized by Google

engste unter einander zusammenhängen. Vgl. Diez Gr. I 256: „Soll man . . . *fakere fazere fazre faire* aufstellen?"

2) Diese Form nur als Sbst., vgl. CCat. 84 Feyts 32 Ev. passim; dafür *pleer* Rec. 8; ebenso *desplaer*, vgl. CCat. 71 RM. 218 Rec. 5; also wird *pler* Gen. 172. 205, Pl. *ples* 167, *despler* 199 Rec. 29 = Subst. auf *plaér* zurückzuführen sein.

3) *playrá* (3. S. F.) Alart Doc. 71.

4) *trayrá, trayria* Doc. 200 *trayrán* 181. 199.

5) *traer* RM. 252; dafür *treer* V. Tund. 328. Ganz modern ist aber *tráer*, direct = castil. *traér*, mit der durch die catal. Vorliebe für die Infinitivform auf *-́er* verursachten Accentretraction.

6) *Trer* Gen. 132. 141 RM. 167 etc. kann wohl in jedem einzelnen Falle sowohl = *tráire* als auch = *traér* gesetzt werden.

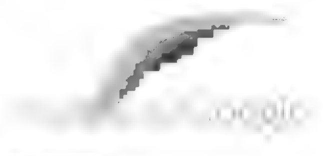
57. Nur die erste Form haben entwickelt:
dī́cĕre *díž're díire dír* (vgl. unten Anm. 1 und § 59).
fácĕre *fáž're fáire fér*[1]); ebenso *desconfir* = disconfę́cere (Tir. 35 etc.)[2]).
lĕ́gĕre *lę́ž're*[3]) *lę́ire lire*[4]).
aucī́dĕre *aucíž're aucíire aucir ocir* (s. Muss. § 47, vgl. u. § 59)[5]).

1) In Feyts findet sich zwar auch regelmässig *faer* st. *fer*; ich möchte diese Form aber für eine durch die Formen der Perfecttempora *faé faéren* = *fé féren* etc. veranlasste analogische Graphie halten. Darauf scheint mir besonders die Schreibung des Ipf. Ind. in demselben Text hinzudeuten: *facia facien* 36 *faeyen* 68. 72 etc. nb. *fahia* 71 etc.; vgl. *plaesentayar* f. *plasentayar* u. ä. Die Form *faer* z. B. 5. 7. 15, im Cond. II *faeria* 24. 266. 268. 304, im Sbst. *grans quefaers* 15 (nb. *affers* 18. 22. 30 etc.). — Ncat. *faher* nb. *fer* (s. Fa 77. 143) ist aber wie *dehir* nb. *dir* modern und nach sp. *hacer* (*decir*) gemodelt. *Faser* in L'amant 652 (vgl. A. zu Z. 378 p. 509) ist wohl provenzalisch.

2) Analog dicere, facere würde dūcĕre *dúž're dúire dúyr* ergeben; diese Form existirt aber nicht. Das Simplex hat nur die Form *dur* = rom. *durre v. dūk're wie *far* (Nbf. v. *fer*) = *farre v. *fak're*, vgl. J. Ulrich Rom. VIII 264 W. Meyer in Gröber's Grundriss I (Cat. *dur* entspricht genau nordit. *dure*, s. Tobler Zs. IX 326. 327. Selbstverständlich ist es nicht aus *dúure* = dūçere, da diese Form acat. niemals vorkommt). Die andere Form *du-ír*, gleichsam *dūç-īre, steht nur in Composition; vgl. Pcp. *deduydes* Tir. 12 *reduyda* 83.

3) Vom St. *lež-* die Form *leseren* Doc. 166 A. 4: „ils lurent" de legir; vgl. „*lesir — leggere*" in Prov. Gr. 90. Nicht aber steckt der St. *lež-* im Pcp. *lest, lesta* (vgl. Tir. 162. 226 Gen. 91 etc.; daher *lestar* „wählen" Feyts 52. 248), gleichsam *lextum wie textum (oder statt **let* lēctum nach *post, repost, request* etc.?).

4) Ebenso *fuyr* vrlt. Inf. = *fúyr*[*e*]? Es kann aber auch Neu-



bildung aus dem Pcp. *fúyt*, *fúyta* = fúg-tum, -a sein (wie übrigens auch *desconfir* aus *desconfit* — fĕctum, s. oben): Umgekehrt *dut duta* Pcp. nach Infin. *dur*, wie *fet feta* — *fer*.

5) Zu *aucir* könnte man auch durch die Stufe **aucižir*, gleichsam *aucīdīre gelangen; allein es ist fraglich, ob hier die nichtdissimilirte Vocalfolge *i-i* gegen I. II. Pl. Pr. Ind. *oce-im*, *oce-its* etc. zugegeben werden kann (jedoch auch *dihits* Ev. Jo. 9, 41 nb. *dehits*, *disia* SwM. 2318 st. *desia* — *dehia*, s. SwM. § 8). Vgl. Mussafia S. 14 A. 3.

58. Die zweite und dritte Form haben:

jacēre = *jaser* Doc. 115, (: *ver* vērum) SwM. Z. 567; *geser* (: *muller*) SwM. Z. 1455, vgl. ebdas. Z. 2509, (: *haver*) LdM. 95; *jaer* RL. und *jáure*.

lĭcēre = *leér*, *lehér* s. m. vrlt.[1]) (nur als Sbst., vgl. oben *plaer*), (: *volér*) RL. 506, (: *podér*) 577 und *lléure*, *llóure*[2]).

nŏcēre = *nocir* vrlt. und *nóure*.

*cadēre = *caser* Doc. 217, (: *ver* vērum) SwM. Z. 1410, *caher* CCat. 121 u. vrlt., *caer* RM. 222 V. Tund. 324 u. *cáure*.

vĭdēre = *vezer* (: *desplazer*) Proverbes 143, *veser* (: *fer*) SwM. Z. 1924, Gen. 57. 205, *veher* (: *poder*) AM. 81, (: *saber*) 135, *vaher* CCat. 51 u. oft, *vaer* RM. 40. 42. 240 etc. und *véure*.

sĕdēre = *seser* vrlt., *seer* (: *barber*) SwM. Z. 1973 und *séure* (*síure* = sīdere).

claudere = *clohir* vrlt. (in Zss. *encloytsvos* Gen. 61) u. *clóure*.

audīre = *ohir* und *óure* vrlt. (steht jedoch Rd. III 118).

*tradīre = *trahir* und *tráure*[3]).

Nur die zweite Form haben:

lūcēre *lluhir*, ducere *duhir* in Composition.

1) Die moderne Sprache hat bei diesem und den übrigen hier genannten Verben die Form auf -[*z*]*ér* vollständig aufgegeben; vgl. SwM. S. 14 A. 2.

2) *Lléure* = *llóure* durch Angleichung an die Infinitiva auf *-óure*; so auch *vóure* st. *véure* (nval. *vóre*), *bóure* st. *béure* (Milá Trov. 456 RdLR. X 146 nebst A. 2), wonach *abourar* vrlt.; umgekehrt *-éure* f. *-óure* in barc. *rèure* f. *róure* (rodere) Milá Est. S. 13; daher der Reim *béure*: *róure* LdM. 44 (vgl. Morel-Fatio Romania XI 128); ferner *-áure* = *-éure* in neat. *tréure jéure*, *héure* = *haver*, vgl. SwM. S. 14 A. 2), umgekehrt *-éure* zu *-áure* in *sáure* (sedere) Ev. Mc. 10, 40. Vgl. auch *sébre* (= *saber*) nach *rébre* in Gen. 53.

3) Bei Joan de Ressa „*traure* = *hacer traicion*", wozu *trau* = 3. S. Präs. Ind. Das Zusammenfallen mit tragere verursachte eine Vermischung der beiden Verba, auch in der Abl., wie im Prov. (*tráire* = tradere u. tragere); vgl. Mussafia SwM. S. 85, Diez Gr. II 219 A.

Digitized by Google

59. Ausschliesslich in der dritten Form erscheinen und daher wahrscheinlich analogisch auf Grund der Präsensformen[1]) entstanden sind:

cóure (coquere); *ráure* (radere), *créure*[2]) (credere), *ríure* (ridere), *róure* (rodere).

Da die Zwischenstufe 2. fehlt, so sind ferner wohl ebenfalls analogischen Ursprungs *ocíure* (occidere) nb. *ocír*[3]) und modernes algh. *díura* (dicere, s. Mor. 125 Guarn. 150) st. gcat. *dír* (vgl. oben § 57).

Bei dem einen oder andern dieser Infinitive mag die endungsbetonte Form einst existirt haben, aber früh untergegangen sein, vgl. z. B. arag. *radér* = cat. *ráure*, s. Borao, Vocab. de voces aragonesas.

Endlich ist hier auch noch zu erwähnen, dass in Futur und Conditional die Infinitivform *-žer* stets zu *-ž'r-* contrahirt wurde und dass sich dieses *-ž'r-* dann ebenso (und zu gleicher Zeit!) wie in den isolirten Infinitiven zu *-ur-* entwickelte; vgl. *vesér veér* nb. *véure*, aber immer nur *veuré* etc., worüber auch SwM. § 106 handelt.

1) Vgl. SwM. S. 14 A. 1 und § 47.

2) Im Prov. kommen nach W. Meyer Zs. VIII 232 nur Producte von credre, claudre (st. credere, claudere) vor: Wie wir oben sahen, ist im Cat. keine Spur solcher Formen zu entdecken.

3) Beide Formen heute vrlt.; dafür *matar*, das übrigens auch schon in der alten Sprache vorkommt.

60. Im Balearischen hat eine Reihe von Verben resp. deren Composita, nämlich *dir*, *dur*, *fer*, *cáurer*, *crêurer*, *jeurer*, *vêurer*, *séurer*, *ríurer*, *trèurer* in der 1. und 2. P. Pl. Präs. Ind. die Endung *-im*, *-is*[1]). Nun sind dies aber ausschliesslich Verba, deren Präsensstamm auf *-c̓*, *d*, *ǵ* auslautet und welche demnach ihren Stammauslaut zwischen Vocalen, also auch in der endungsbetonten 1. und 2. P. Pl. Pr. Ind. ausfallen lassen, sodass Hiatus zwischen Stamm- und Endungsvocal entsteht[2]). Nehmen wir nun für die Grundformen jener Personen *I*-Flexion, die von 'dicere', 'occidere' u. ä. ausgegangen sein könnte[3]), an, so haben wir z. B. für die 1. und 2. P. Pl. Pr. Ind. von *dir*: *de-ím de-íts* = *déim*, *déits* (wie Ipf. *déya* f. *de-ía* etc., worin die Zurückziehung des Tons weit zurückreicht). Mit der ersten dieser beiden Formen hätten wir bereits unsere balearische Form für die I. Plur. *déim* ge-

wonnen. *Déits* hätte nun allerdings **déiu* geben müssen; da nun jedoch **déiu* weiterhin zu *déyu* geworden wäre, eine solche Form aber ein zu stark von der Gestalt der übrigen zweiten Personen Plur. abstechendes Gepräge dargeboten hätte, so konnte die Sprache, meine ich, in einer Zeit des Schwankens zwischen *-ts* (= *-ž*) und *-u* bei dieser und den analogen Formen das *-u* wieder ganz aufgeben und am *-ž*, das schliesslich zu *-s* (*z*) geworden wäre, festhalten.

Wir hätten darnach für I. und II. Plur. Pr. Ind. von *dir* der Zeit nach folgende Etappen: 1. *de-ím, de-íts* (nb. *diém, diéts*), 2. *déim, déits déiu déyu*, 3. *déim, déis*[4]) (für *déiž*) = mall. *dêim, dêis*.

Der vorstehenden Ausführung widersprechen nicht die beiden mallorquinischen Formen der 1. 2. Pl. *lluím, lluíu* (Gr. mall. 174) v. St. *lūç.*, sie bestätigen sie vielmehr. Hier liegt nämlich ein Verb auf *-ír* (*lluhír*) vor, das der Analogie der *I*-Verba folgend an der Betonung *-ím, -íts* (*íu*) festhielt. Aus demselben Grunde fehlt in der obigen Liste *hoír* (audīre): *ohím, ohíu.*

1) S. Gr. mall. pgg. 96. 132. 136 Gr. men. p. 87 fgg. Im Men. kommt, offenbar in Anlehnung an *fer*, dazu noch *estar: estéim, estéis* nb. *estám, estáu*, und zwar die Form *estéis* nur für den Imperativ; s. Gr. men. 51. Vgl. auch Schuchardt Littbl. 1887 Sp. 23.

2) Sobald der Hiat aufgehoben wurde, verschwinden jene charakteristischen Formen wieder: *clòurer* (claudere), *clovêm clovêu, còurer* (coquere) *covêm covêu*; Gr. mall. 173. Selbstverständlich auch, wenn sich der Hiat später wieder einstellte, wie in den menorquinischen Formen: *co[v]ém co[v]éu* v. 'coquere' wie mo[v]ém mo[v]éu von 'movere'.

3) Acat. *deym* (*daym*), *deyts* (*dayts dehits* etc.) ganz gewöhnlich nb. *diem, diets*, vgl. SwM. 8; *oceyts* ebdas.; *veyts* Ev. M. 24, 2; *treyts* (= *tre-ýts*) SwM. Z. 2870 (s. § 85 bei Muss.); *seyts* (Ipr.) Ev. M. 26, 36. Ebenso werden wohl auch für die anderen Verba Formen auf *-ím, -íts* existirt haben: *reym reyts* (nb. *riem riets*), *duym duyts* (wie in Zss. *deduým deduýts* etc. nb. *duém duéts*) etc. Auch bei der alten Form *feyts* bleibt es fraglich, ob wirklich immer fac'tis, d. h. also die Form *fets feu* und nicht mitunter auch *fe-íts* = *féits* vorliegt. Eine Form *feym* könnte aber nur für *fe-ím* stehen und = *féim* sein.

4) Von den bei Muss. § 90 citirten Formen auf *-is* würde hier *féis* sehr gelegen kommen; allein dies und die anderen angezogenen Beispiele für *-is* der 2. P. Pl. beruhen, wie Morel-Fatio's Collation mit der Hs. ergeben hat, auf Lesefehlern.

Digitized by Google

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Carl Ollerich, am 19. März 1857 zu Buenos Aires, Argentinische Republik, als Sohn des Kaufmanns Heinrich Ollerich und seiner Gattin Friederike geb. Turner. Meine Confession ist die evangelische. Nach dem im Jahre 1866 erfolgten Tode meines Vaters siedelte meine Familie nach Hamburg über, wo dieselbe noch heute lebt. Hier besuchte ich die Privatschule der Herren Glitza bis Ostern 1874, wo ich in die Obersecunda der Gelehrtenschule des Johanneums eintrat. Ostern 1877 mit dem Zeugniss der Reife entlassen, bezog ich die Universität Jena, wo ich ein Semester lang juristische Vorlesungen hörte. Um mich von den Folgen einer schweren Erkrankung zu erholen, hielt ich mich hierauf ein Jahr in Italien auf, und studirte alsdann ein Semester in Strassburg, drei Semester in Bonn, vier Semester in Paris und nach meiner Rückkehr nach Deutschland nochmals zwei Semester in Bonn romanische Philologie. Seit meinem Abgange von der Universität im Herbst 1883 widme ich mich in Bonn wissenschaftlicher Beschäftigung.

Meine Lehrer waren folgende Herren:

In Jena: Danz, Langenbeck, Muther, Schmidt.

In Strassburg: Baragiola, Boehmer, Koschwitz, de Ugarte.

In Bonn: Andresen, Aufrecht, Aymeric, Birlinger, Buecheler, Delius, Foerster, R. Kekulé, Maurenbrecher, J. B. Meyer, Piumati, Schaarschmidt, Schaefer, Wilmanns.

In Paris: Paul Meyer, Gaston Paris.

Allen diesen Herren, namentlich aber Herrn Prof. W. Foerster, spreche ich hiermit für die erhaltene wissenschaftliche Förderung meinen tiefgefühlten Dank aus.

Digitized by Google

Thesen.

1. Die von Diez im Etymol. Wörterbuch II a v. speme citirte valencianische Form *espé* hat nichts mit lat. spes zu thun.
2. Catalanisches *nit* ist keine Reduction aus *nuyt*, sondern zunächst aus *nę́it* = *nǫ́it* nŏctem hervorgegangen.
3. Die von Mussafia in der Einleitung zu seiner Ausgabe der catal. metrischen Version der sieben weisen Meister (Wien 1876) § 104 gegebene Erklärung für *trasch* (3. P. Sg. Pf. Ind.), *visques* (3. P. Sg. Ipf. Conj.) = *tracs* bzw. *vicses* ist nicht haltbar.
4. Das stammauslautende *g* (bzw. *ch*), welches im Catalanischen der 1. P. Sg. Präs. Ind., allen Personen des Präs. Conj., sowie den Perfecttempora einer Reihe von Nicht-*A*-Verben eigen ist, hat in den genannten Präsensformen überall, wo es nicht auf lat. *g*, *c* zurückgeht, eine rein morphologische Entstehungsweise.
5. Die catal. Endungen der 1. und 2. P. Sing. Perf. Ind. der *E*-Flexion *-í*, *-íst* sind keine Angleichungen an die *I*-Flexion, sondern selbständig aus -ę́i, -ę́stī hervorgegangen.
6. Der räthselhafte catal. Wandel von auslaut. *-ç-*, *-d-*, *-ǵ-* in *-u* muss in innigem Zusammenhange mit dem lautlichen spurlosen Ausfall derselben Consonanzen im Inlaut stehen, und ist auf keinen Fall durch irgendwelche Analogie zu erklären.
7. Statt vervactum verlangen die romanischen Sprachen einstimmig eine Grundform *varvactum.
8. Das Romanische fordert für exīre eine durch die Verba mit *-sc*-Stamm hervorgerufene gemeinsame Grundform *escīre.
9. Die Tempora des Futurs und des Conditionalis II von facere werden gemeinromanisch ausschliesslich mit den vom Infinitiv *fāre abgeleiteten Formen gebildet.

Digitized by Google

RETURN TO → MAIN CIRCULATION

ALL BOOKS ARE SUBJECT TO RECALL
RENEW BOOKS BY CALLING **642-3405**

DUE AS STAMPED BELOW

OCT 20 1995		

FORM NO. DD6

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

LD 21-100m-7,'33

Digitized by Google

YD 00166

405773
AC831
B6
v.7

U.C. BERKELEY LIBRARIES

Digitized by Google